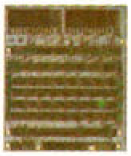
nr. 7/8 juli/aug. 1984 ƒ 8,50

Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

SPECIAL



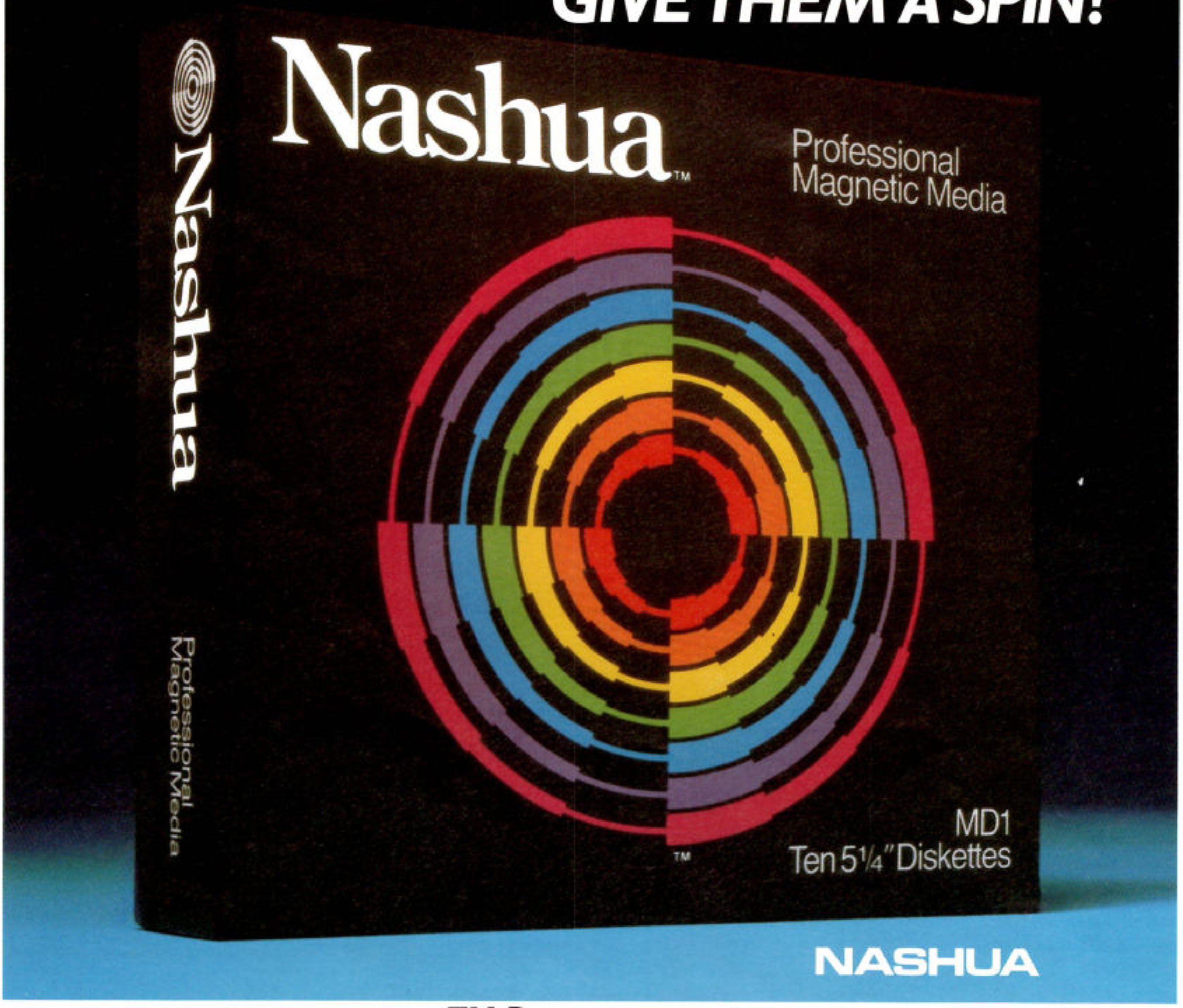
DE CHIP

MET DE LAATSTE ONTWIKKELINGEN UIT SILICON VALLEY

SPINNING DISCS

by NASHUA

NEW LOOK, EVEN HIGHER QUALITY GIVE THEM A SPIN!



TM Data
Member of Terminal Mart International

TM Data,
Energiestraat 29, Postbus 5105, 1410 AC Naarden.
Tel: 02159-46814. Tx. 73060.

COLOFON

Databus

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700 – 9 19 11
Telex: 49540

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur,
ing. A. P. Balvers, eindredacteur (05700 - 91470),
Secretariaat: Mej. D. Kaauw (05700 – 9 13 74).

Medewerkers:
R. Bakker, J. E. Boswijk, A. M. Bijnen,
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen,
M. Jungerling, H. Leydens, J. Louwman, J. C. Meijer,
H. F. van Rietschote, R. van der Zwan

Vormgeving:
H. Rosenkamp, R. v. d. Werf.

Correspondenten:
Dr. W. Baier (W – Duitsland), Basil Lane (UK),
M. Verstrepen (België), W. Lefebvre (België),
S. Libes (USA), K. Burton (USA),
Atlantic News Association (USA),
H. Dennert (Japan), J. Gee (Frankrijk).

Advertenties:
05700 – 9 14 93 (H. Roelfsema).
Betalingen: 05700 – 9 14 84.

Advertentie–opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: ƒ 87,50 (incl. BTW) Nederland
F 1650 (België)
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: ƒ 8,50 (incl. BTW) Nederland
F 160 (België)
Te bestellen via onderstaand telefoonnummer.
Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan.

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings–acceptgirokaart.

Opzeggingen abonnementen
Beëindiging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700 – 9 14 88
Adreswijzigingen + betalingen 05700 – 9 14 80
Voor België:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen (03) 2387986

Databus verschijnt 11 x per jaar

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
Dirk Apers Eeuwfeestlaan 138 2500 Lier
besteladres:
Van Putlei 33 2000 Antwerpen – (03) 2387986

De in Databus opgenomen schema's, programmalistings en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik–(octrooiwet).

"Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden.
Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden."

"Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs– en uitgevers–vertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt– en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft."

ISSN 0167–1340

notu vak

lid NOTU,
Nederlandse Organsiatie van Tijdschrift–Uitgevers
lid FPPB,
Federatie van de Periodieke Pers van België.

INHOUD

Bij de voorpagina:
Een schakeling van de Amerikaanse chip-fabrikant ZyMOS die gebruik maakt van de standaardcel-techniek. In dit nummer meer over ZyMOS en deze nieuwe chiptechnologie die een brug vormt tussen custom-IC's en gate-array schakelingen.

SPECIAL
DE CHIP

Superchips: ongezouten intelligentie 9
De komende jaren zullen de zogenaamde superchips met een werkbreedte van 16 bit en meer op de processormarkt een belangrijke rol gaan spelen. Een overzicht van de superchips zoals Intel die produceert.

Standaardcellen: chiptechniek met toekomst 14
Door het gebruik van de standaardcel-technologie kan een belangrijke ruimtebesparing worden verkregen ten opzichte van gate-arrays. In dit artikel meer over standaardcellen en de Amerikaanse producent van deze schakelingen ZyMOS.

Laser schildert schakeling 16
Met behulp van een laser zou het binnenkort mogelijk zijn om chips te vervaardigen volgens een nieuw procede, dat een aanzienlijke tijdsbesparing en ruimtewinst oplevert.

Dagen van de 'clean-room' zijn geteld 17

Waarom 32-bitters? 19
Een bijdrage over de factoren die een rol hebben gespeeld bij de ontwikkeling van de Z80.000 32-bit processorfamilie van Zilog.

Motorola annonceert netwerk-processor 24

Silicium-compilers componeren chips 24
Ook Engelse bedrijven zijn actief op het gebied van de standaardcellen. Een verhaal over de stand van zaken bij onder andere Marconi en Plessey.

512 Kbit EPROM 27
Arcobel in Oss heeft onlangs een primeur aangekondigd voor de Nederlandse markt: een 512 Kbit EPROM.

Motorola 68000 processor 29
In dit tweede deel van onze 68000-serie een overzicht van de mogelijkheden van de krachtige instructieset van deze chip.

En verder:

Picojournaal 4
Intro 7
Agenda 20
Buffers 27
Inbouw 68008 in een 6809 ontwikkelsysteem 37
Test Hewlett-Packard HP-150 42
Computers en gehandicapten 45
Personal Instrumentation 47
Statesments 53,65
PL/I: geslaagde mislukking 55
Microjournaal 63
Nabestellingen 66
Volgende maand in Databus 66

ook op Viditel
pag.*2300512
ook op Viditel

De rubriek Picojournaal wordt verzorgd door Lino Bijnen.
Alle nieuwtjes, roddels, geruchten en tips waarvan u meent dat ze voor publicatie in aanmerking komen, kunnen aan de heer Bijnen worden doorgegeven, die ze op "juistheid" onderzoekt en voor publicatie bewerkt. Natuurlijk kunt u, wat deze rubriek betreft, ook voor vragen en op- of aanmerkingen bij hem terecht.

Het adres is: Lino Bijnen
Postbus 199
3840 AD Harderwijk

Commodore met IBM-compatibele computer?

Het werd al eerder aangekondigd, maar nu lijkt het ook echt te gebeuren. CBM heeft kort geleden een computer geïntroduceerd die IBM-compatibel is. Eigenlijk gaat het om een Hyperion, een Canadese draagbare computer. Commodore zou er de licentierechten van hebben verkregen en heeft wat aanpassingen gemaakt.
Tegelijk zou men ook de rechten verkregen hebben om de bekende microprocessor van het type 8088 te mogen produceren. De microprocessor wordt ook in de IBM PC gebruikt. Er is echter een achterstand in de levering van deze chip. Commodore is zelf eigenaar van een geavanceerde fabriek voor microprocessoren. Het verkrijgen van de produktierechten heeft tot gevolg dat men zelf kan produceren en dus geen enkel probleem zal ondervinden van de schaarste op de markt.
De Hyperion in de CBM uitvoering is echter maar beperkt te vergelijken met de oorspronkelijke uitvoering, althans volgens Commodore. De Commodore versie heeft minder onderdelen, maar is desondanks geavanceerder omdat Commodore eigen onderdelen gebruikt die meer mogelijkheden hebben. Door combinatiefuncties is het aantal componenten kleiner, maar dat gaat niet ten koste van de kwaliteit.

Commodore portable: aangepaste Hyperion?

Aan chips levert dit een besparing op, die het Commodore mogelijk maakt een lage prijs voor de computer te vragen. En laag is die, want omgerekend moet het niet uitgesloten worden geacht, dat de basisuitvoering onder de *f* 9000 zal komen te liggen. Dat is belangrijk lager dan het bedrag dat voor de Hyperion in ons land wordt gevraagd. Wanneer overigens de eerste leveringen zullen plaatsvinden is niet bekend, maar naar alle waarschijnlijkheid zal het nog maanden duren.
Intussen worden de meest onduidelijke berichten aan de openbaarheid prijs gegeven. Zo liet M4 een niets aan duidelijkheid overlatend persbericht rondgaan. Enkele zinnen, zoals u van mij gewend bent om ieder misverstand te voorkomen, letterlijk geciteerd:
,,Men (Commodore, red) heeft hierbij de schijn gewekt, dat Commodore de distributie c.q. verkooprechten op exclusieve basis zou hebben verworven. Dat is echter niet waar. Commodore heeft met Bytec-Comterm Canada, de fabrikant van de Hyperion, een licentie aangegaan (niet exclusief overigens) om een Commodore PC te ontwikkelen met gebruik van de Hyperion technology. Verder zijn zij niet gerechtigd om de Hyperion te promoten, dat geldt voor de hele wereld." Tot zover M4 in Maastricht, die nog meldt dat er slechts 20 machines zijn verkocht aan Commodore.
Daarna wordt de president van Bytec, de heer L. Nadeau ten tonele gevoerd, die ook een duit in het zakje doet en meldt dat het allemaal niet zo veel om het lijf heeft en dat Commodore is gevraagd even te bevestigen dat het niet om een exclusieve overeenkomst gaat. Dat nu heeft Commodore in de Verenigde Staten nog steeds niet gedaan! Kennelijk hebben ze het een en ander geleerd van de sluwe vos, oprichter en ex Vice-President Jack Tramiel. Want Commodore heeft erg veel publiciteit gekregen.
Navraag in de Verenigde Staten levert niet zo erg veel nieuws op, maar wel het volgende: De Commodore vertegenwoordigers bezoeken alle verkooppunten van de Hyperion en zeggen dat men net zo goed bij Commodore kan bestellen, die bovendien een betere produktlijn heeft. Veel verkooppunten schijnen daar nog in te stappen ook (om het woord intrappen niet te gebruiken).
Voor Hyperion schijnt nu enigszins een Osborne effect te ontstaan. Dat houdt in dat de verkoop wat vertraagt in afwachting van wat komen gaat. Niet veel, volgens de fabrikant van Hyperion, wel veel volgens Commodore. De tijd zal het leren.

Pardon weg zonder pardon

Ook interessant naar letter en geest is het persbericht van Compac. Letterlijk citerend: ,,Heden hebben wij van de Heer P. Pardon vernomen dat hij bij een concurrerende firma gaat werken. Met onmiddellijke ingang hebben wij hem op non-aktief gesteld. Ook de Heer S. van Meekeren is op non-actief gesteld."

ZX Spectrum: duizenden belangstellenden veroorzaken hooglopende ruzie.

Dan volgt nog een opsomming van een viertal directeurtjes en adjunct-directeurtjes die werden aangesteld na de doorgevoerde reorganisatie. Niet zo erg spannend natuurlijk als men niet weet wat er eigenlijk heeft plaatsgevonden.
Sinclair is – na doorlezen weet u dat wordt bedoeld: was – een van de belangrijke vertegenwoordigingen van Compac. De heer Pardon weet van wanten, kent de branche en legde het contact met de Leidse Onderwijsinstellingen. Deze organiseert een cursus waarbij de Spectrum van Sinclair wordt gebruikt. Die cursus is voor het L.O.I. een goudmijn. Het aantal deelnemers is werkelijk zeer groot en hoewel het in de branche niet gebruikelijk is succes te staven met het noemen van aantallen leverde de roddel- en gismachine naast de informele kanalen het volgende op:
Het aantal cursisten dat zich opgaf zou enkele duizenden zijn en optimisten nemen aan dat het er eind van dit jaar wel eens 10.000 zouden kunnen zijn. Dat zijn ook 10.000 Spectrums en dat betekent weer dat het uiterst interessant is om ook zo scherp mogelijk in te kopen. Voegen we daar nog bij, dat de directeur van het L.O.I., de heer Sloos , op de VNO-jaardag niet ontkende dat bij een volgende cursus van een ,,echtere" computer gebruik zou worden gemaakt, dan is de stap nog maar klein om te melden dat de Heer Pardon Sinclair meenam naar een bedrijf dat – voorzichtig geformuleerd – nauwe

banden met het L.O.I. onderhoudt.
Pardon is de direkteur en zijn grootste klant is het L.O.I. Alle duizenden cursisten en dus eigenaren van een Sinclair Spectrum zijn (zeker bij het L.O.I.) bekend. En dus ligt het erg voor de hand dat aan die cursisten software en accessoires worden aangeboden en verkocht. Dat Compac daar niet zo enthousiast over is, laat zich raden.

De oplossing van een meningsverschil.
De Apricot, de succesvolle computer van ACT uit Engeland, werd ondanks toezegging en mededelingen niet door LCI in Heeswijk-Dinther op de markt gebracht in Nederland, maar door Systel. Teleurstelling aan de ene, vreugde aan de andere kant van het kamp. Boos zijn helpt meestal niet en zakelijk gezien is praten wel de beste oplossing. Dat gebeurde dan ook en het gevolg is, dat zowel Systel als LCI de Apricot leveren. De overigens uitstekende computer heeft 3,5 inch Sony drives en de diskettes zijn zeer slecht leverbaar. En deze vaststelling is tegelijk ook de reden waarom er sprake was van een „misverstandje" tussen LCI en Systel. Deze laatste wilde een grote partij Apricots aan LCI afleveren, maar zonder de diskettes in 3.5 inch uitvoering, die zo moeilijk zijn te krijgen. Aan de ene kant is het zeker niet onredelijk van LCI dat ze graag de diskettes meegeleverd wilden hebben, aan de andere kant is het menselijk (dus begrijpelijk, maar dat betekent nog niet dat het ook juist is!) dat Systel slecht afstand kan doen van iets dat schaars is. LCI boos daarover en direkteur Tom Heisterkamp stapt in het vliegtuig naar ACT in Engeland. Na niet eens zo lang praten leverde ACT in dit ene geval, maar ook in de toekomst direct haar Apricot's aan LCI Computer Import. Dat gesprek leverde voor Heisterkamp overigens nog meer op ook. ACT heeft een zeer grote software firma die onder de naam Pulsar opereert. Tom Heisterkamp kwam ook met de vertegenwoordiging van deze firma terug. Hij verwacht er veel van, zeker tesamen met de Apricot en de Victor 9000 die men levert. De verkoop van de Victor 9000 is na een geringe deuk in de omzet nu weer op een zeer redelijk peil aangekomen.
Er zijn twee telefoonnummers nodig, zoals u uit het voorgaande zult begrijpen. Systel Haarlem, 023-319054, en LCI in Heeswijk-Dinther, 04139 - 29 81.

IDC Briefing Session Amsterdam
Dankbaar werd door meer dan 125 personen gebruik gemaakt om op de hoogte te worden gehouden met de ontwikkelingen op de microcomputer markt. International Data Corporation, die in Amsterdam een vestiging voor de Benelux heeft (020 - 79 16 92), hield op 11 mei in Amsterdam Hilton haar eerste presentatie in Nederland.
Een geolìede machine werd gestart, met bekwame presentatoren die met verve hun verhaal voordroegen. Zij kwamen van overal in de wereld en vormden een soort team op toernee dat 7 landen in 14 dagen zou aandoen. Opvallend was het volgens velen, en daarover waren pers en betalende gasten het geheel eens, dat de presentaties uitstekend waren met professionele dia's, maar dat de verstrekte marktgegevens zeer onder de maat waren.
De gepresenteerde cijfers coverden vaak de gehele (wereld) markt en in vele gevallen waren cijfers voor mini- en microcomputers samen genomen en was er geen mogelijkheid ze te splitsen. Weinig interessant voor diegenen (100) die er ƒ 1250 voor betaalden. Zij hadden weinig aan de cijfers en konden ze niet eens op hun kwaliteit testen, want wat voor belang moet men geven aan cijfers die de wereld- of Europese markt coveren. Ze zijn niet controleerbaar en dat is voor IDC misschien maar gelukkig ook. Voor allen was het wachten dan ook op de presentatie met de naam Local Session, die werd gehouden door David Rouse van IDC Scandinavia in Denemarken, die Belgie en Nederland behandelde. Voor velen was dat al onduidelijk, omdat zowel de Nederlander Fons Kuypers als Hubert van Onna van de Benelux-vestiging aanwezig waren. Nog verbaasder waren de aanwezigen, toen via een overheadprojector de marktcijfers van Nederland gezien door de bril van IDC werden geprojecteerd. Ondanks het feit dat ze onjuist en dus waardeloos zijn, mogen enkele cijfers u niet worden onthouden. Daarbij moet U echter wel bedenken dat het gaat om PC's, dus serieuze computers en geen huiscomputers van Atari, Commodore of Sinclair om er maar enkele te noemen.
Houd u even vast, hier de cijfers van IDC voor de belangrijkste hardwareleveranciers. En wel de belangrijkste volgens IDC!

Fabrikant	verkocht aantal 1983	marktaandeel %
IBM	852	6
Olivetti	710	5
Apple	1846	13
Osborne	710	5
Philips	1988	14
Wang	710	5

Interessant was de reactie van de aanwezige deelnemers van de hiervoor aangehaalde hardware-leveranciers. Zij waren, zoals ook bij latere contacten bleek, zeer teleurgesteld. Natuurlijk konden zij alleen maar met 100 procent zekerheid over de aantallen van het eigen merk oordelen en niet over dat van de collega's of concurrenten. Maar allen claimden op goede gronden dat de cijfers zoals IDC ze presenteerde tientallen procenten tot zeer belangrijk meer dan 100 procent naast de waarheid zaten. Kortom, cijfers waaraan men niets heeft. IDC houdt in 1985 weer een briefing en zal zeker lering trekken uit de ervaringen met deze eerste briefing!

Wie wil zeggen wat hij weet moet weten wat hij zegt.
Tom van der Loo, oprichter van Holland Automation, is altijd goed voor een pittige uitspraak. Hij wordt dan ook vaak gevraagd voor een interview. Dat was ook het geval voor de special die Intermediair maakte over de software-industrie. In de uitstekende special is de krachtigste en ook controversiëelste uitspraak de volgende:
„Wat me wel zorgen baart is de toekomst van al die programmeurs want dat is een uitstervend beroep aan het worden. Ik kan iemand die nu het plan opvat om programmeur te worden, zoals ik destijds, dat alleen maar afraden."
Lang nadenken is niet eens nodig om de onjuistheid van van der Loo's statement in te zien. Software is nodig om de domme computer te voeden. Software wordt in principe steeds beter, maar is nooit af en zal eigenlijk nooit afzijn. Verbeteringen en de inbreng van nieuwe ideeën en visies blijven doorgaan. Maar wel dankzij de programmeurs, nu en in de toekomst. Van der Loo's uitspraak herinnert aan het afgebeelde tegeltje bij oma thuis. En dat is al heel erg oud!

Het statement roept ook de vraag op hoe het met Holland Automation verder zal gaan. Tom van der Loo heeft zonder twijfel zijn programmeurs onder de in totaal 160 personeelsleden al tijdig geïnformeerd over zijn visie en hun toekomst. Hij zal ze wel een herscholingscursus hebben aangeboden om ze toch nog de mogelijkheid te bieden in de toekomst een boterham te verdienen.
Een andere uitspraak van van der Loo in het zelfde interview dat Jan Kuitenbrouwer met hem had: „Als ik het advies van de Militaire Beroepskeuzedienst hag opgevolgd, was ik nu televisiemonteur geweest." Zo'n uitspraak zet een mens aan het denken...

Echte programmeurs
De heer Budding in Bilthoven maakte ons in een brief attent op het volgende:

„Hoewel ik mij niet tot de Echte Programmeurs reken wil ik toch de auteur van het vertaalde stuk: „Echte Programmeurs Doen Het Niet Met PASCAL" recht doen, door u in kennis te stellen van de niet vermelde bron. Ik kwam het oorspronkelijke stuk tegen in het Amerikaanse computertijdschrift „Datamation", het nummer van juli 1983, op pag. 263 e.v. in de rubriek „Readers' Forum". De auteur is Ed Post, Wilsonville, Oregon."

Sorry, Ed Post.

Een systeem voor al uw microprocessor-ontwerptaken.

Met het universele HP 64000 microprocessor-ontwikkelsysteem van Hewlett-Packard kunt u alle kanten op.

Voor het ontwikkelen van software . . .
Op het HP 64000 ontwikkelsysteem schrijft u software in assembler, in Pascal of in C. Dankzij de syntax-gestuurde 'screen-editor' realiseert u daarbij een aanzienlijke tijdsbesparing. Hewlett-Packard ondersteunt op één systeem bijna 60 verschillende microprocessoren. Zo zijn er b.v. assemblers en emulators voor de populaire 68000 familie, maar ook voor 8051.

Voor het testen en foutzoeken . . .
Zowel de ontwikkelde software, hardware en gedeeltes daarvan kunt u direct op ditzelfde HP 64000 systeem testen. Uit het brede scala aan emulators en modulaire analyzers voor hard- en software kiest u precies die testfuncties die u nodig hebt.

Voor het integreren van hard- en software
Niet alleen voor het ontwikkelen van software is dit een gemakkelijk te beheersen systeem: ook het optimaal op elkaar afstemmen van hard- en software doet u ermee. De talrijke emulatie- en analysefaciliteiten helpen u daarbij.

Voor het evalueren van uw ontwerp . . .
Nadat u de afzonderlijke microprocessor-schakelingen en de programma's daarvoor heeft beproefd, kunt u uw totale ontwerp optimaliseren. De unieke 'software performance' analyse-methode spoort feilloos alle inefficiënte programmadelen en knelpunten op. Vervolgens is het mogelijk de specificaties van uw ontwerp te bepalen.

Vraag de brochure 'Total microprocessor support' aan. Bel daarvoor naar Amstelveen 020-472021 (tst. 164) of stuur een briefje naar Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.

HEWLETT PACKARD

Geen woorden, maar produktiviteit.

Klein duimpje en de reus

of:

Hoe graaft IBM zijn eigen graf

De International Business Machine Corporation, in de wandelgangen beter bekend als IBM, maakt al computers zolang er computers bestaan. Het bedrijf was een van de eerste computerbouwers en wellicht daardoor is het ook de grootste geworden. Vorig jaar bedroeg de netto winst een slordige 5 miljard dollar bij een omzet van zo'n 30 miljard. IBM is hiermee ruimschoots het grootste computerbedrijf. Sterker nog; men behoort bij de grootste ondernemingen in de wereld. Het opgebouwde imago is dan ook ijzersterk. IBM is synoniem met computers, zeker waar het betreft de mainframe- en minicomputers.

Al decennia lang dicteert de Amerikaanse gigant dit marktsegment. Tweede op de ranglijst is Digital Equipment – toch ook geen kleine jongen. Om u enig idee te geven van de proporties van IBM: De omzet van DEC is nog altijd minder dan de netto winst van Big Blue.

Standaard in recordtijd

Wat we met al die cijfers duidelijk willen maken: Jarenlang heeft IBM een grote – zeg maar gerust de grootste – rol gespeeld in het hele computergebeuren. Enkele jaren geleden ontstond er een nieuw marktsegment: de microcomputer deed zijn intrede. In eerste instantie slechts geschikt voor hobbyisten en freaks en geproduceerd door kleine bedrijfjes die op hun beurt weer bestonden uit hobbyisten en freaks.

De ontwikkeling ging na een tijdje echter sneller. Toen de microcomputermarkt een "one billion dollar market" dreigde te worden, moet men bij IBM hebben gedacht ook op dit gebied een vooraanstaande rol te kunnen spelen. Men introduceerde de inmiddels roemruchte Personal Computer en prompt na het verschijnen van dit systeem kwamen de berichten in de pers dat IBM inderdaad de PC-markt zou gaan domineren.

Gedurende een jaar kwamen alle voorspellingen uit. Big Blue dicteerde de markt voor personal computers in 1983 volkomen, zeker aan de andere zijde van de oceaan. De PC werd door veel bedrijfjes nagemaakt of zelfs domweg gekopieerd. Mede door het verschijnen van een enorme hoeveelheid software is die zelfde PC in een recordtijd een standaard geworden. Iedereen die iets wilde betekenen vergeleek zijn produkt met de standaard PC. Zelfs al viel het vergelijk gunstig uit voor die underdog, de werkwijze toont wel het respect aan dat men heeft voor de machine en voor het bedrijf.

Winnen de compatibels?

En toch zien we de laatste tijd in de nationale en internationale computer- en zakenpers steeds meer berichten over de matige, of zelfs slechte verkoopresultaten van de IBM PC en soortgenoten. Op het eerste gezicht lijkt het gewoon onmogelijk. Hoe kan een standaardprodukt als de PC niet goed verkopen? Hebben de compatibels dan toch gewonnen?

Nee, de oorzaken voor de slechte verkoopresultaten van de PC liggen ergens anders. Na het aanvankelijke succes van de IBM PC moet men bij Big Blue hebben gedacht dat de "one billion dollar market" wel eens kon gaan uitgroeien tot een "multi-billion dollar market". En dat is natuurlijk wel even andere koek. Dus lanceerde het bedrijf in een korte periode een aantal nieuwe systemen: de IBM PC/XT, de XT/370, en de PC Jr. Binnenkort komt daar de langverwachte netwerk/UNIX PC (de Popcorn) nog bij. De markt werd en wordt, zoals dat in vaktermen heet, uitgemolken. IBM is zich misschien niet bewust van het feit dat men in werkelijkheid het eigen bedrijf aan het uitmelken is.

Senior met Junior-miskleun

De PC Jr mag het beste voorbeeld zijn van de miskleun van IBM. Met zeer veel tam-tam werd het systeempje aangekondigd. Al tijdens de ontwikkeling speculeerde de hele computerpers (wij ook hoor) hoe de Peanut er uit zou gaan zien. Veel voorspellingen kwamen uit, maar vrijwel iedereen had de prijs van het ding verkeerd ingeschat. Ook IBM, want de kritiek op de Jr was niet bepaald mals te noemen: "niet echt PC-compatibel, slecht leverbaar, belachelijk toetsenbord, stomme spelletjescomputer met een veel te hoge prijs"

Het gevolg werd snel duidelijk: de PC Jr werd niet of nauwelijks verkocht. IBM schatte bij de introductie dat men in 1984 een kleine miljoen Juniors aan de man zou kunnen brengen. En groot deel hiervan was reeds geproduceerd en onder dealers gedistribueerd. Inmiddels is men terug naar een iets bescheidener prognose: 250.000. Onafhankelijke deskundigen daarentegen verwachten dat Big Blue blij mag zijn als er dit jaar zo'n 100.000 Juniors over de toonbank gaan. En strop van een paar miljard dollar (rekent u maar na), en dat is zelfs voor de Amerikaanse gigant wel wat veel.

Interne strubbelingen

Nu het fiasco van de Junior een feit lijkt, is het interessant om eens in de IBM-keuken te gaan kijken om te zien wat men nog aan het brouwen is. De Popcorn, dat is de op UNIX-gebaseerde PC met uitgebreide netwerk-mogelijkheden, zal naar iedereen verwacht nog deze zomer worden geintroduceerd. Daarna wordt het stil. Misschien zelfs wel heel erg stil.

IBM heeft namelijk met een vervelend intern probleem te kampen. De verschillende PC-varianten zijn ontwikkeld door verschillende afdelingen van het bedrijf. Elke afdeling zou natuurlijk dolgraag zien dat haar produkt tot de standaard wordt verheven. Zie daar de nekslag voor IBM op micro-gebied: Het bedrijf zit al in de problemen en in plaats van een serieuze poging om uit de impasse te geraken, verliest men zich in interne strubbelingen.

De tweede poot onder de micro-stoel heeft men ook al zelf weggezaagd. IBM is in de Verenigde Staten druk bezig met het opzetten van een keten van eigen computerzaken. Deze zijn figuurlijk gesproken naast de huidige IBM-dealers gevestigd. Op die manier wordt het voor laatstgenoemde groep niet meer zo aantrekkelijk om de IBM produkten te promoten.

Door alle negatieve berichten van de laatste tijd hebben ook beleggers het vertrouwen in het bedrijf verloren. Stonden de aandelen aan het begin van dit jaar nog op 130 dollar, op dit moment zweeft de koers rond de 102 dollar. Een deel van deze keldering komt overigens wel voor rekening van de algemene daling van de fondsen. Opvallend is dan dat één computerfirma het blijkbaar tegen de stroom in wel kan bolwerken.

Wie?

Denkt u maar eens na. Ze introduceerden in één jaar een aantal opzienbarende systemen. Het bedrijf wordt vaak eigenzinnig en eigenwijs genoemd. Het is de absolute tegenpool van IBM. De firma is slagvaardig en voert een agressief marketing-beleid. Bovendien zijn er de laatste tijd een aantal krachtige figuren voor het management aangetrokken.

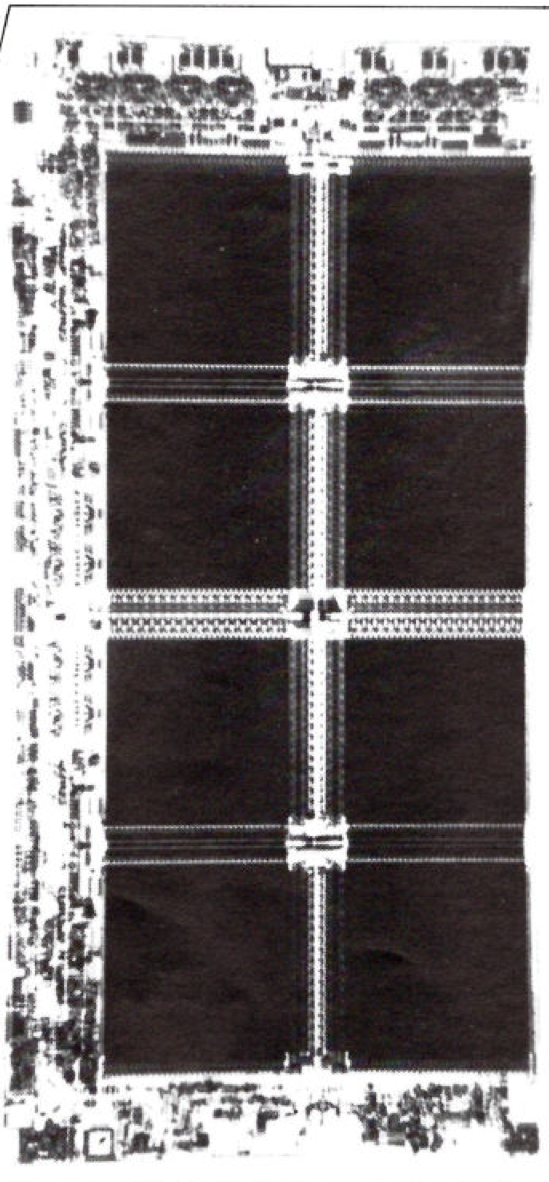
Weet u het nu?
Precies:
Wozniak en Jobs, alias de firma Apple.
Duo Bont lacht zich blauw.

Albert Balvers

inmos

De VLSI fabrikant van de toekomst is: Inmos

Een serie aantrekkelijk geprijsde componenten en..... uit voorraad leverbaar!



64k Dram serie

IMS 2600

- 64k x 1 configuratie
- hoge snelheid
  accesstijd: 100, 120, 150 nsec
- interne refresh logica
- standby dissipatie 22mW
- nibble mode mogelijkheid: voor snelle geheugen-applicaties.
  Application note op aanvraag verkrijgbaar.

IMS 2620 - 16k x 4 configuratie
IMS 2630 - 8k x 8 configuratie

16k statische RAM's nu ook in epoxybehuizing
IMS 1400P - 16k x 1 configuratie
IMS 1420P - 4k x 4 configuratie

Inmos, natuurlijk in het leveringspakket van Techmation Electronics.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics bv
Postbus 9, 4175 ZG Haaften
Tel.: 04189-2222

G&P

SPECIAL

DE CHIP

Intel is één van de pioniers op microprocessorgebied. In 1971 annonceerde men de eerste commercieel verkrijgbare microprocessor, de 4004. Dit was een 4-bit processor die een regelrechte revolutie teweegbracht in de toenmalige elektronicawereld. Intel heeft in de jaren daarna niet bepaald stilgezeten. De 8080, 8085, 8088 en 8086 volgden. Stuk voor stuk succesnummers. De aloude 8080 en zijn sterkere broer de 8085 vinden nog steeds hun weg naar de consument. Voor de komende jaren heeft het Amerikaanse bedrijf ambitieuze plannen. Hoe handhaaft zich een bedrijf dat meer dan 60 procent van de markt in handen heeft? Gewoon, door innovatieve produkten uit te brengen.

Superchips: Ongezouten intelligentie

De ontwikkeling van de microprocessormarkt

Er zijn twee duidelijke tendenzen gaande in de microprocessorwereld:

- Een ontwikkeling in de richting van de supermicro's. Een supermicroprocessorsysteem is een systeem dat de prestaties biedt van de hedendaagse mini- en superminicomputers.
- Een technologische ontwikkeling in de richting van CMOS processoren.

Beide tendenzen zullen in dit artikel afzonderlijk worden besproken.

Supermicro's... supersystemen

Voor de supermicroprocessor zoals die de laatste tijd op de markt is verschenen en nog zal verschijnen, zijn er een aantal toepassingsgebieden aan te wijzen. Allereerst zal de supermicro zijn weg vinden naar geavanceerde PC's en zogenaamde small business systemen. Laatstgenoemde systemen zijn bedoeld voor toepassingen in de zakelijke sfeer, zoals computers voor boekhouding, administratie, enzovoort.

Fig. 1: De advertentie uit Electronic News van 15 november 1971 waarin Intel de 4004 microprocessor aankondigde. Toen een revolutie op elektronica-gebied.

De tweede markt waarin de supermicro's een rol van betekenis spelen is de robot- en besturingsmarkt. Vanwege hun krachtige concept, hoge verwerkingssnelheid en rekenvermogen zullen veel supermicro's gebruikt gaan worden in robots, gebouwenautomatiseringssystemen en de proces- en regeltechniek.

De laatste belangrijke toepassing van de supermicro ligt op het gebied van de communicatie. Het is algemeen bekend dat communicatiesystemen in de toekomstige samenleving een steeds grotere rol gaan spelen. De krachtige processor zal zich zeker thuis gaan voelen in dit soort apparatuur.

Netwerken en raamwerken

In elk van bovengenoemde markten zijn een aantal tendenzen gaande. In de PC-markt zullen in de toekomst steeds meer systemen verschijnen met een zogenaamd window-programma. Op die manier kunnen op het scherm enkele applicaties tegelijkertijd worden afgebeeld. Zeker met de huidige trend naar multi-user en multi-processing systemen zal het window-programma een enorme groei gaan doormaken.

Processoren met faciliteiten voor dit soort operaties maken dus een goede kans om een standaard te gaan vormen.

Binnen de PC-markt is er bovendien steeds meer vraag naar systemen met mogelijkheden voor file-uitwisseling tussen stations onderling, data-uitwisseling tussen één of meer micro's en een mainframe, netwerken, en een sterk verbeterde ,,human-interface". Het laatste aspect betekent dat de dialoog tussen het systeem en de gebruiker aanmerkelijk moet worden verbeterd en vereenvoudigd. De reden hiervoor is dat computers steeds verder binnendringen in onze samenleving. Meer mensen zullen met computers in aanraking komen. Op dit moment is de drempel om met een computer te gaan werken nog tamelijk hoog. Door krachtige systemen, ondubbelzinnige talen, een ergonomisch ontwerp, en veel intelligentie in een apparaat kan aan de ,,human-interface" nog veel worden verbeterd.

Optische terugkoppeling

Op het gebied van robotisering zijn er een aantal zaken die technisch gezien belangrijk gaan worden. Op dit moment vereist de besturing van de ,,armen" van de robot bijzonder veel rekenwerk. Voor het positioneren van een arm naar een gewenst punt is erg veel processortijd vereist. Als de besturing van de diverse bewegingsorganen van de robot als verschillende taken voor de processor wordt beschouwd, dan kan een multi-processing chip de positionering aanmerkelijk sneller afhandelen dan een single-processing eenheid. Met een supermicro kan dus een vooruitgang worden verkregen voor wat betreft de prestaties van de robot.

Om de robot te laten reageren op zijn omgeving zal het steeds meer nodig worden om een visuele terugkoppeling tot stand te brengen. Ook het ,,gevoel" van een robot vereist een zekere terugkoppeling omdat de objecten waar de robot mee werkt steeds kleiner en kwetsbaarder worden. Voor het verzorgen van deze interfaces zijn diverse processoren nodig; in veel gevallen zullen deze op

maat worden gemaakt, zoals video-processoren of beeld-verwerkende processoren.

De chip leert praten
In de communicatiewereld zal er de komende jaren een tendens zijn naar intelligentere processoren voor specifieke toepassingen, zoals bijvoorbeeld chips die een bepaald protocol afhandelen.
Een andere belangrijke toepassing van supermicro's – al dan niet in specifieke aangepaste vorm – kan liggen op het gebied van spraaksynthese en -analyse. Ook voor dit soort werk is veel processorkracht vereist en juist dat is wat de processoren van de toekomst kunnen bieden. De trend naar ergonomisch verantwoorde systemen zal leiden tot een grote vraag naar processoren voor spraakverwerking.

Eigenschappen van supermicro's
De supermicro van de toekomst heeft een aantal specifieke eigenschappen die hem onderscheiden van de „gewone" processor van vandaag:
- Hardware-voorzieningen voor geavanceerde multi-tasking operating systems.
- Hoge prestaties in een multi-tasking omgeving.
- Ondersteuning voor virtueel geheugen.

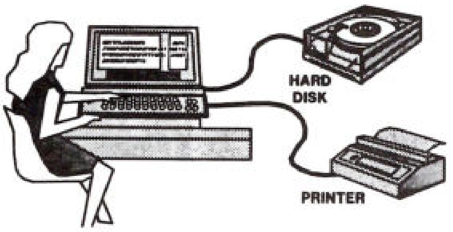


Fig. 2: Voordeel van een multi-task systeem: een gebruiker voert hier drie werkzaamheden tegelijk uit.

Een voorbeeld van een supermicro in een applicatie waar bovenstaande eigenschappen tot uiting komen is weergegeven in figuur 2. Hier verwerkt een gebruiker data met behulp van een window-programma, tegelijk met het uitprinten van een document en het opzoeken van een bepaald file.

Supermicro's werken natuurlijk niet zonder super-software. Daarom zullen er in de nabije toekomst nieuwe geavanceerde operating systems komen met directe faciliteiten voor spraak-in/uitvoer en -verwerking, multi-tasking, multi-user, netwerken, enzovoort. Er zijn de laatste jaren al een aantal systemen op de markt verschenen die min of meer een voorbode zijn van wat ons op dit gebied staat te wachten. Voorbeelden hiervan zijn Concurrent CP/M, UNIX, XENIX en VisiOn.
Hardware-voorbeelden zijn er in de vorm van Xerox STAR, en de Apple Macintosh en LISA.

1 Miljard dollar
Dat de supermicro's een zonnige toekomst tegemoet gaan, mag blijken uit figuur 3. Binnen vier jaar zal de markt voor dit soort processoren qua omzet met een factor 21 toenemen. In 1988 zal de 1 miljard dollar worden overschreden; een bedrag dat in de Verenigde Staten de grens betekent tussen een oninteressante markt en een veelbetekenende markt.
Net zo als op dit moment de rol van 8-bit processoren gestaag begint af te nemen, zal in de komende jaren de rol van de 16-bitters geleidelijk minder worden. De afname van het 16-bit marktaandeel zal trager gaan dan de afname van het 8-bit marktaandeel zoals we die nu meemaken. De reden hiervoor is dat de hoeveelheid 16-bit geïnstalleerde software over enkele jaren veel groter is dan de hoeveelheid 8-bit software nu. Ook is het zo dat de ontwikkeling van 32-bit software veel meer tijd vereist dan de ontwikkeling van 8- of 16-bit programmatuur. Met het huidige tekort aan programmeurs – iets dat in de toekomst niet snel zal veranderen – kan het nog tijden duren voordat er voldoende 32-bit software is ontwikkeld om van enig marktaandeel te kunnen spreken. De omwenteling van 16- naar 32-bit zal dus relatief traag gaan.

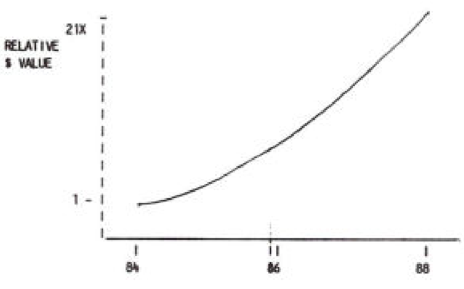


Fig. 3: De relatieve groei van de supermicro-markt. In 1988 zal het 1 miljard dollar-niveau zijn bereikt.

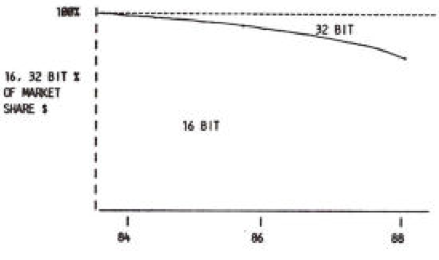


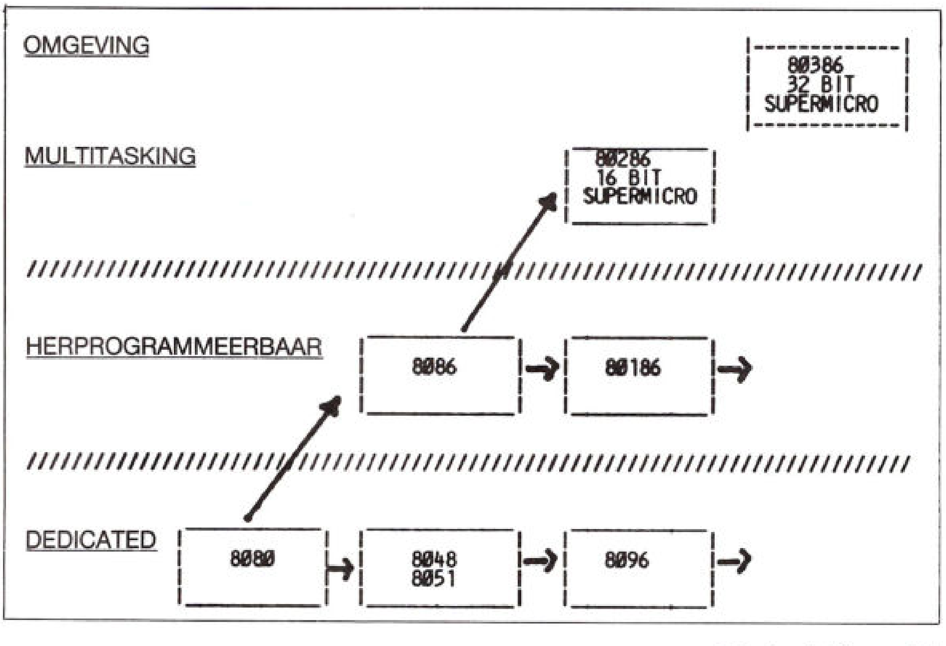
Fig. 4: De verschuiving tussen 16- en 32-bit grafisch weergegeven. Pas in het einde van de tachtiger jaren zal er van enig 32-bit marktaandeel sprake zijn.

In figuur 4 is de verschuiving tussen deze twee markten te zien. Over vier jaar zal het marktaandeel van de 32-bitters zo'n 25 procent bedragen.

Intel's derde generatie
De ontwikkeling van de Intel microprocessoren, die als representatief mag worden beschouwd voor de hele microprocessor-markt, is weergegeven in figuur 5.
Er wordt onderscheid gemaakt in verschillende typen processoren:
- Dedicated.
  De processor is in dit geval eenmalig programmeerbaar. Dit betekent dat de chip voor één toepassing wordt ingezet.
- Herprogrammeerbaar.
  De chip kan hier – na herprogrammering – voor verschillende taken worden ingezet, maar kan niet tegelijkertijd die taken uitvoeren.
- Multi-tasking.
  De processor kan in dit geval (schijnbaar) meer taken tegelijk uitvoeren.

De grens tussen microprocessor en supermicroprocessor is vrij duidelijk te defi-

Fig. 5: De ontwikkeling in horizontale (verbeterde modellen) en verticale (vergroting van de werkbreedte) richting. Het paradepaardje van Intel wordt gevormd door de 80386 supermicro. De ontwikkeling blijft zich echter in beide richtingen voortzetten.



niëren. Eerder zijn al de eigenschappen van de super-chip besproken. Intel legt deze grens tussen herprogrammeerbaar en multitasking.
In alle gebieden is een vooruitgang zichtbaar. De ontwikkeling vindt dus niet alleen naar boven (verticaal) maar ook opzij (horizontaal) plaats. De 8096 single-chip processor laat zich qua prestaties nauwelijks meer vergelijken met de 8080 van vroeger.

Fig. 6: Intel is onlangs overgegaan op een groter wafer-formaat, zodat het mogelijk is meer chips in een keer te produceren. Hier worden wafers gecontroleerd op oneffenheden.

De twee jongste loten aan de Intel-stam zijn de 80286 en de 80386. Eerstgenoemde is een 16-bit processor met enkele opmerkelijke eigenschappen:
- Zeer hoog prestatieniveau.
  De 80286 biedt een factor 2 tot 3 meer performance dan welke andere processor op de markt dan ook.
- Geïntegreerd multi-tasking systeem.
- Geïntegreerd memory-management systeem.
  Met deze voorziening kunnen enkele gigabytes aan virtueel geheugen worden geadresseerd.

De 80386 heeft dezelfde eigenschappen en is geheel software-compatibel met de 80286. Alle programmatuur kan dus direct worden overgedragen. Het verschil tussen beide processoren is dat de 80386 een werkbreedte heeft van maar liefst 32 bit, tegen 16 bit voor de 80286. Dit onderscheid zal vooral merkbaar zijn in rekenkracht.

Ook chips hebben ondersteuning nodig
Intel gaat er de komende jaren alles aan doen om de 80286 en 80386 tot een succesvol produkt te maken. Men gaat zowel binnen het bedrijf als daarbuiten volop in de aanval. Enkele plannen:

- Het bouwen van enkele chip-fabrieken speciaal voor de beide super-chips. De fabriek in Israël is zojuist gereed gekomen en de plannen voor nog meer fabrieken in deze streek liggen op de plank. De bijzondere belangstelling van Intel voor Israël heeft te maken met de nationaliteit van de oprichter van het bedrijf en – naar men zegt – het uitstekende arbeidsklimaat en het hoge opleidingsniveau in het heilige land.

- Het verder doen toenemen van de „yield". Dit is de opbrengst van een wafer. Op zo'n wafer bevinden zich enkele honderden potentiële chips, waarvan er in de praktijk relatief weinig blijken te werken. Het aantal goed functionerende chips noemt men de yield. Het verhogen hiervan zou direct invloed hebben op het aantal geproduceerde chips, zodat men beter aan de voortdurend toenemende vraag kan voldoen.

- Het verkleinen van de „die". Dat is de chip (de plak silicium) zelf. Op die manier zouden er uit een wafer meer chips kunnen worden gehaald.

Alles is er duidelijk op gericht om de produktiecapaciteit op te voeren. Om aan de enorme vraag te kunnen voldoen moet de fabrikant naar methoden zoeken om meer chips te kunnen produceren. Ook om deze reden heeft Intel onlangs de wafergrootte opgevoerd van 5 inch naar 8 inch, hetgeen een aanmerkelijke winst betekent. Een neveneffect hiervan is wel dat de eisen betreffende de omstandigheden waaronder de produktie plaatsvindt veel stringenter worden.

Ook extern doet Intel er alles aan om de 80286 en 80386 tot een succes te maken. Omdat beschikbaarheid nu eenmaal een vereiste is voor dat succes, moet Intel er voor zorgen dat er voldoende chips kunnen worden geleverd. Om hierin te voorzien heeft men contracten afgesloten met Amerikaanse en Japanse chip-fabrikanten voor het verlenen van een „second source".
Voor grote afnemers overweegt men contracten voor het verlenen van een interne second source. Dit wil zeggen dat belangrijke Intel klanten de chips in eigen beheer kunnen gaan maken, hetgeen voor beide pratijen voordelig kan zijn. Intel heeft reeds een dergelijk contract met IBM voor de vervaardiging van de 8088. Deze chip wordt in de IBM PC gebruikt.

CMOS micro's
Behalve de tendens naar een grotere werkbreedte (16- en 32-bit) is er een tweede ontwikkeling gaande: CMOS chips. Processoren die gebruik maken van deze technologie bieden enkele significante voordelen:
- Laag stroomverbruik.
  Hierdoor wordt het mogelijk geavanceerde processoren in draagbare apparatuur te gebruiken, zoals draagbare en tilbare computers, terminals en data-logging apparatuur. Het lage stroomverbruik heeft nog vele neveneffecten, zoals een vermindering van het benodigde koeloppervlakte, het ontbreken van ventilatoren, en verkleinde voedingen.
  Het lager stroomverbruik zorgt er bovendien voor dat er grotere, complexere schakelingen kunnen worden ontworpen op een kleiner oppervlakte. Vooral voor single-chip processoren kan dit vele voordelen bieden.
- Hogere betrouwbaarheid.
  Door de ongevoeligheid voor ruis en andere storingen zijn CMOS IC's zeer geschikt voor applicaties in „ruige" omstandigheden. Er valt te denken aan robots, procesbesturing, regeltechniek, enzovoort.

Bij Intel verwacht men dat de CMOS chips net zo'n standaard zullen worden als enkele van haar andere produkten, zoals de iAPX 86/88 en de MCS 48 en 51.

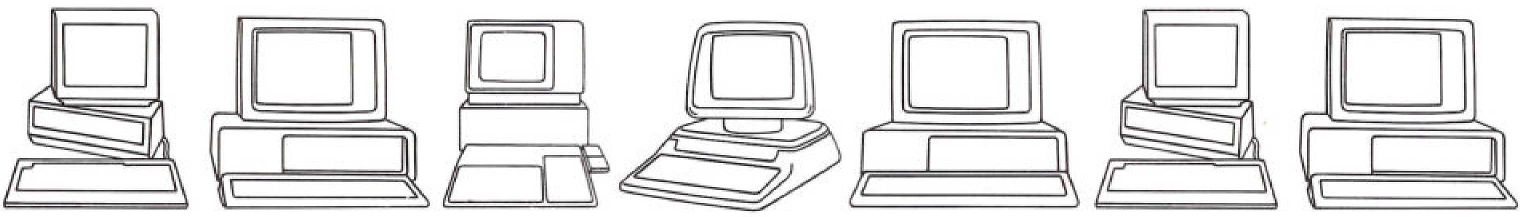
Intel en anderen
Intel produceert op dit moment een groot aantal chips in de CHMOS-techniek. Teneinde dit te realiseren heeft men contracten afgesloten met een aantal andere chip-fabrieken:

Harris-Intel		**OKI-Intel**	
Betreft :	80C86	Betreft:	80C51
	80C88		80C86
	82C84A		80C88
	82C88		80C48
	82C59		80C85
	82C54		plus een aantal
	82C55A		8- en 16-bit
			periferie-chips

Conclusie
Intel timmert met haar 16- en 32-bit processoren, alsmede met de CMOS-technologie behoorlijk aan de weg. Volgens Ken Fine, manager van de microprocessor-divisie, behoudt het bedrijf haar leidende positie van dit moment. Als voornaamste concurrent noemde hij Motorola. Het is opvallend dat beide bedrijven andere firma's volkomen schijnen te vergeten. Zowel bij Intel als bij Motorola schijnt niemand rekening te houden met het bestaan van bedrijven als Signetics, Texas Instruments, National of Zilog.

We zullen ons maar niet wagen aan een voorspelling. Wie uiteindelijk de markt zal beheersen, is nu nog niet te overzien. Voor de produkten is de strijd in elk geval allerminst ongunstig. Betere prestaties, kleiner, sneller, goedkoper, sneller leverbaar, betrouwbaarder. Kortom: de consument is lachende derde.

Albert Balvers



MAAK VAN UW MICRO EE
OPZOEK SYSTEEM

N SUPERSNEL OPBERG EN MET R:BASE 4000

Ooit een kaartsysteem gezien waarin u alles binnen luttele seconden kon vinden? Dat zo groot was dat de namen en adressen van alle wereldburgers er met gemak in pasten?

Ga dan eens naar de Softkey dealer om kennis te maken met RBase 4000. Het nieuwste, Nederlandstalige database programma van Softkey.

RBase 4000 maakt van uw micro een elektronisch archief met 40 'kaartenbakken' en in totaal 100.000.000.000 (100 miljard) kaarten. Elke kaart bevat 400 regels van 1530 tekens.

U begrijpt dat u alle gegevens, bijvoorbeeld over uw leden, patiënten, voorraden, huurders of afnemers er met gemak in kwijt raakt. Overigens met de zekerheid nooit iets letterlijk kwijt te raken. RBase 4000 heeft ingebouwde controles die voorkomen dat u gegevens verkeerd invoert, of de opgeslagen informatie verloren gaat. Voor het terugzoeken van informatie heeft u keus uit 10 verschillende sleutels.

RBase 4000 is ontwikkeld door MicroRim. Softkey – onderdeel van het Kluwerconcern – zorgde voor vertaling van het complete programma en de handleiding.

RBase 4000 is verkrijgbaar bij tientallen Softkey dealers in heel Nederland, en kost f 1.790,– (excl. BTW). Het programma kan worden geleverd voor microcomputers die zijn voorzien van het besturingssysteem PC-DOS.

Wanneer u besluit RBase 4000 aan te schaffen, ontvangt u eventuele up-dates die MicroRim binnen een jaar aanbrengt tegen vergoeding van de kostprijs.

Geheel gratis – het eerste jaar – is het gebruik van de Softkey Infolijn. Een rechtstreekse verbinding met onze softwarespecialisten, die al uw vragen direct beantwoorden.

Via onze nieuwsbrief informeren wij u zes maal per jaar over de laatste ontwikkelingen op microsoftware-gebied.

Softkey programma's zijn er voor alle merken microcomputers, die zijn voorzien van de gangbare besturingssystemen. Veel programma's zijn vertaald in het Nederlands.

Softkey levert microsoftware voor zakelijke, semi-zakelijke en technische toepassingen. Ze worden uitsluitend geleverd op diskette. Stuur de bon op voor gedetailleerde informatie over RBase 4000 en de Softkey dealer adressen.

SOFTKEY
UITGEVERS VAN
PROGRAMMA'S VOOR
MICROCOMPUTERS

Stuurt u mij meer informatie over het database programma RBase 4000 plus de catalogus met de adressen van de Softkey dealers waar ik het programma in werking kan zien.

Naam ____________________

Adres ____________________

Postcode __________ Plaats __________

Ik ben tevens geïnteresseerd in programma's voor:

☐ tekstverwerking ☐ administratie

☐ communicatie ☐ anders, nl.: __________

Stuur deze bon in een envelop zonder postzegel naar:
Softkey, Antwoordnummer 7,
7400 VB Deventer,
telefoon 05700-11313.

rb-25- db-84

RBase 4000 is een geregistreerd handelsmerk van MicroRim.

ÉÉN MERK SOFTWARE VOOR ALLE MERKEN MICRO'S

Het Amerikaanse bedrijf ZyMOS, gevestigd in Sunnyvale in Silicon Valley, is vanaf het begin van haar bestaan actief geweest op het gebied van de zogenaamde standaardcellen. Met deze cellen is het mogelijk een hoog integratieniveau te verkrijgen tegen relatief lage kosten. ZyMOS is toonaangevend op dit gebied: het bedrijf heeft ruim 40 procent van de standaardcel-markt in handen, terwijl bovendien een groot deel van de mogelijke concurrentie (Siemens, Philips, SGS-Ates) de techniek uitsluitend toepast voor eigen schakelingen en deze dus niet aan derden ter beschikking stelt. In dit artikel meer over ZyMOS, standaardcellen en de importantie van deze techniek in de nabije toekomst.

Standaardcellen: chiptechniek met toekomst

Een standaardcel IC is een geïntegreerde schakeling die is opgebouwd uit een groot aantal standaardcellen. Dit zijn logische schakelingen, zoals NAND's, NOR's, tellers, registers en ook complete processoren. De standaardcellen zijn te verwerken in chipvorm, zodat de complete logische schakeling niet op een print maar in feite op een chip wordt gerealiseerd.
Figuur 1 geeft een goede indruk van het integratieniveau dat met deze techniek kan worden gehaald. De chip geeft een complete stuurschakeling weer voor een drilboor. De eisen die aan dit soort logica worden gesteld

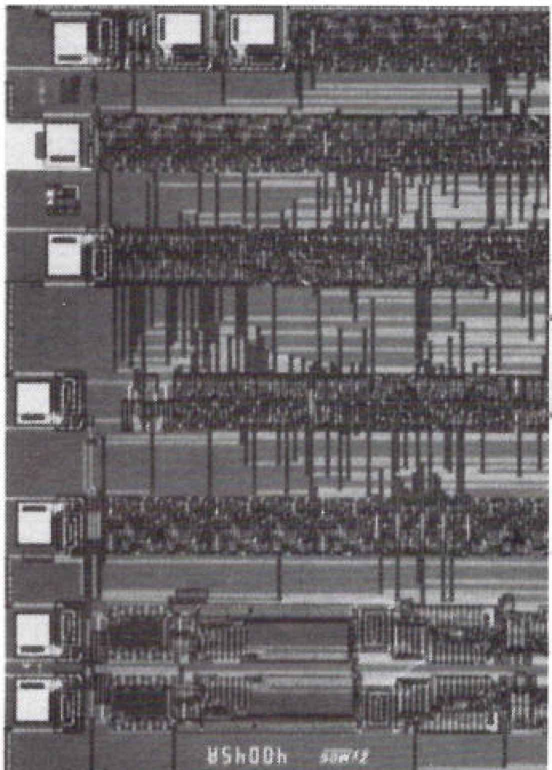
Printontwerp gerealiseerd in silicium

zijn bepaald niet kinderachtig. Men kan zich voorstellen dat elektronica aan boord van zo'n boor niet echt zachtzinnig wordt behandeld.

Eigen produktiefaciliteiten
In haar hoofdvestiging in Sunnyvale, Silicon Valley, heeft ZyMOS uitgebreide faciliteiten voor het produceren van de ontworpen chips. De gang van zaken bij ZyMOS is ongeveer als volgt:
Een klant wenst een schakeling te realiseren op een chip. In sommige gevallen zal hij dit willen doen met behulp van standaardcellen, in andere gevallen met bijvoorbeeld gate-arrays. De grens waarbij het lonend is om van gate-arrays op standaardcel-logica over te gaan ligt bij zo'n 50.000 stuks. Boven de 500.000 te produceren chips zijn standaardcellen niet meer lonend en kan worden overgegaan op zogenaamde custom IC's. Uiteindelijk is het natuurlijk mogelijk om standaard produkten voor een ontwerp te nemen. Een klant die een chip wil hebben in aantallen van enkele miljoenen kan er op rekenen dat zijn produkt tot standaard produkt wordt verheven, zodat ook anderen er over kunnen beschikken.

De klant geeft op wat voor schakeling hij wil hebben en levert in sommige gevallen ook daadwerkelijk een schema aan. Op dat moment komt ZyMOS om de hoek kijken. Men heeft een zeer omvangrijk software-pakket in huis voor zowel Prime als DEC VAX computers. De software wordt nu „losgelaten" op de schakeling en – met behulp van een ontwerper – is de computer nu in staat een chipschema te produceren. Dit schema wordt gecontroleerd en eventueel gesimuleerd met de computer.
Het schema is nu gereed en getest, zodat de maskers voor de verschillende lagen kunnen worden gemaakt. Tot slot wordt met een etstechniek een wafer geproduceerd waarop zich enkele proefexemplaren bevinden. Na het testen en goedkeuren van deze exemplaren kan worden overgegaan tot serieproduktie van de standaardcel-chip zoals de klant die heeft opgegeven. Het hele proces van specificatie door de klant tot serieproduktie neemt zo'n zes tot acht weken in beslag, zodat de klant relatief snel over zijn gewenste schakeling kan beschikken.

CAD systeem.
Voor het genereren van het chip-schema heeft ZyMOS de al eerder genoemde software in huis. Deze programmatuur heeft men zelf ontwikkeld en het is ook eigendom van het bedrijf. Het gebruik is niet alleen beperkt gebleven tot ZyMOS; ook andere bedrijven



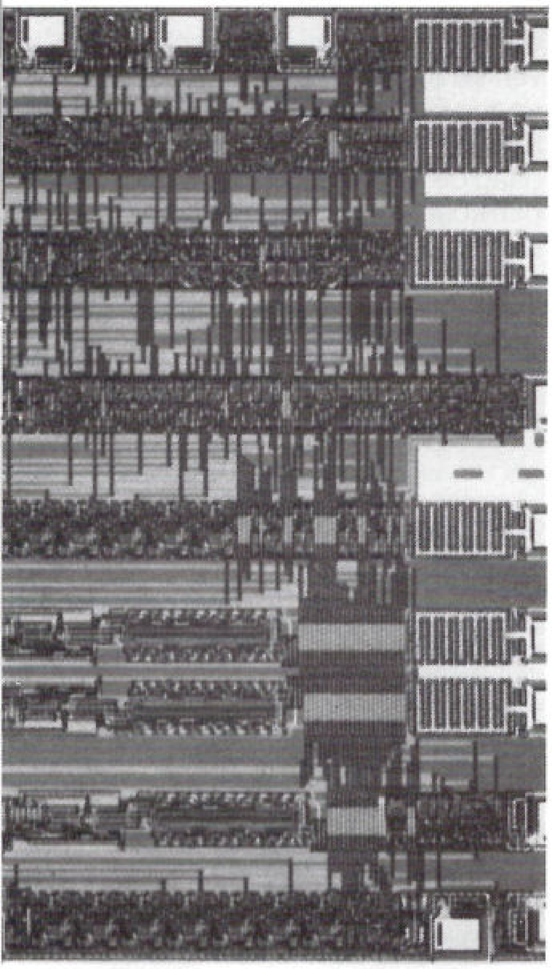
kunnen de software kopen en toepassen voor hun eigen schakelingen. Bij grote aantallen standaardcellen zal het dus uiteindelijk voor een bedrijf goedkoper zijn om zelf over de software te kunnen beschikken en de ontwikkeling geheel in eigen huis te hebben. De eigenlijke produktie van de chip kan altijd nog worden uitbesteed, omdat hiervoor een tamelijk forse investering is vereist.

De software bestaat uit een aantal verschillende delen:
- Het simuleren van het functionele schema en het controleren op fouten.
- Het genereren van de chip lay-out en de bijbehorende maskers.
- Het testen van het gegenereerde schema.

Om deze functies te realiseren beschikt ZyMOS over een uitgebreide bibliotheek. Hier zijn zo'n 500 cellen in ondergebracht. Dit zijn onder andere analoge schakelingen, ROM's, RAM's, PLA's en microprocessoren.
Omdat de software beschikbaar is voor zowel VAX (VMS operating system) en Prime computers, kan aanpassing eenvoudig plaatsvinden. De VAX computers vormen een industriestandaard en worden over de gehele wereld toegepast.

De ZyMOS hoofdvestiging in Sunnyvale, Silicon Valley. Men heeft hier een enorm bedrijfspand met zeer uitgebreide faciliteiten voor chip-ontwerp en -produktie.

Grote dichtheid
De voordelen van het gebruik van standaardcellen zullen duidelijk zijn. Het is relatief eenvoudig om een schakeling te vertalen naar silicium, omdat het functionele schema direct zijn weerslag vindt in het schema van de chip.
Een ander voordeel is dat het toepassen van betrouwbare standaardcellen weinig risico met zich meebrengt. De 500 standaard functies die beschikbaar zijn in silicium, zijn uitgebreid getest en hebben zich al bewezen in vele duizenden schakelingen.
Ook kunnen er in het algemeen behoorlijke dichtheden worden gehaald met standaardcel-technieken. Als voor een custom IC de factor voor het effectieve siliciumgebruik op 1 wordt gesteld, dan is deze voor standaardcellen 1.25 en voor gate-arrays 1.75.
Tot slot kan nog als voordeel worden genoemd de korte levertijd. Klanten die snel over hun „eigen" chips willen beschikken, worden bij ZyMOS op hun wenken bediend.



Europa is belangrijk
ZyMOS beschikt in Europa over een aantal ontwerp-centra. In Zweden heeft men sinds 1982 een vestiging onder de naam Custom Design A.B., waar men tot nu toe negen ontwerpen heeft gedaan. In dit bedrijf wordt gebruik gemaakt van ZyMOS software en een Prime 550 computersysteem.
De vestiging die voor Nederland het interessantst is, bevindt zich te Frankfurt in Duitsland. Hier maakt men gebruik van de zelfde faciliteiten als in Zweden en men heeft sinds 1983 vijf verschillende chips ontworpen.

Fig. 1: Het besturingscircuit voor een drilboor. In dit schema zijn maar liefst 2253 standaardcellen gebruikt. De chip bevindt zich in een normale 28-pens Jedec behuizing.

In Engeland is ZyMOS bezig met het opstarten van een vestiging die daar Chiptech Ltd. gaat heten. Het centrum zal in de loop van dit jaar worden geopend.

Europa is belangrijk voor ZyMOS, want ruim 40 procent van de omzet wordt gerealiseerd in de oude wereld. Amerika is verantwoordelijk voor het overige deel, alhoewel ook Japan de laatste tijd veel belangstelling toont voor de standaardcel-technieken.

Toepassingen
De ZyMOS standaardcel IC's hebben hun weg gevonden naar de industrie. Dat mag onder meer blijken uit de volgende toepassingen:
- Een real-time klok chip voor de Apple Macintosh.
- Een set van twee chips voor de Rolm PABX telefooncentrale.
- Een diagnostische processor voor Nixdorf computers.
- Zes chips voor Ericsson voor het gebruik in telefoons.

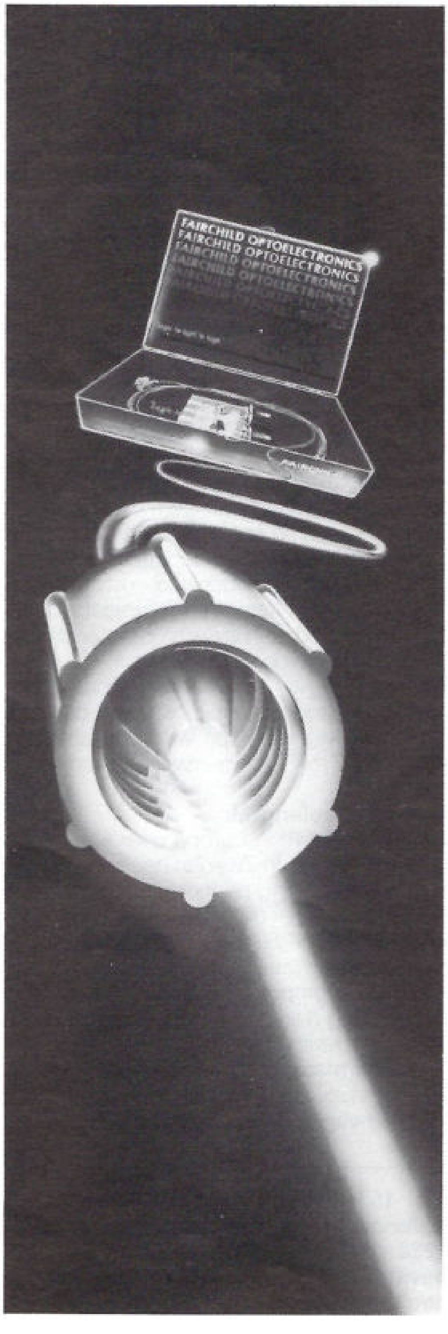
De toekomst ziet er voor het Amerikaanse bedrijf bepaald zonnig uit. Men staat op de lijst van de snelst groeiende ondernemingen in de Verenigde Staten op een 35ste plaats. Niet slecht voor een bedrijf dat slechts vier jaar serieus bezig is. De omzetstijging is dan ook enorm. In 1981 bedroeg de omzet nog 1.1 miljoen dollar, terwijl deze in 1983 al 8.9 miljoen dollar was.
Voor 1990 wordt de standaardcel-markt geschat op een slordige 1600 miljoen dollar. En dat gegeven zal men ook bij ZyMOS met veel genoegen bekijken.

Albert Balvers

Laser „schildert'' schakelingen

Grondslag voor een nieuwe generatie computers?

Voor het eerst is het wetenschappers van het Lawrence-Livermore National Laboratory in Californië gelukt om met behulp van laserstralen geïntegreerde schakelingen op plakken silicium aan te brengen. Overigens werkt men daar in veel researchlaboratoria over de gehele wereld aan. Volgens mededelingen van de natuurkundigen Dr. Irving Herman en Bruce McWilliams die deze succesvolle werkgroep leiden, zijn zij er tot nu toe als enigen ter wereld in geslaagd werkende schakelingen met behulp van laserstraling te vervaardigen. Tegen het eind van het jaar zal aan de hand van het momenteel ontwikkelde laboratoriumsysteem een proefinstallatie worden voltooid die per seconde duizend transfuncties op een siliciumplak kan aanbrengen. Daarmee zou het dan mogelijk zijn om in de loop van een nacht alle schakelingen van de krachtigste computer die er op dit moment bestaat, onder te brengen op een plak silicium met een diameter van 125 mm. Dat zou dan overeenkomen met een schaalverkleining van meer dan 1000:1 en zou betekenen dat een dergelijke supercomputer, die vandaag de dag zo'n 30 miljoen gulden kost, door hem op een enkele plak onder te brengen een plaatsje zou kunnen vinden in een huiscomputer of een microcomputer.



De naam „laserpantografie'' die het nieuwe systeem heeft gekregen is afgeleid van de pantograaf, een mechanische inrichting waarmee tekeningen kunnen worden verkleind of vergroot.

McWilliams vergelijkt de laserpantografie met een aantal verschillende laser-penselen die na elkaar in verfpotjes met verschillende exotische gassen worden gedoopt om er vervolgens mee op een silicium-„doek'' te schilderen. Het systeem werkt met een groen stralende laser die per seconde enkele miljoenen lichtimpulsen afgeeft. Over nauwkeurig gedefinieerde afstanden en telkens gedurende een bepaalde tijd worden bepaalde gassen of dampen in de reactorkamer toegelaten. In het brandpunt van de laserstraal op het silicium kunnen die dan een reactie aangaan met het halfgeleidermateriaal. Het vlak waarbinnen de gewenste reacties tot stand komen heeft een diameter van ca. één micron (1/1000ste millimeter).
Een dergelijke reactie kan tot gevolg hebben dat de elektrische eigenschappen van het silicium worden veranderd, dat er wellicht aan het oppervlak een elektrisch isolerende laag ontstaat of dat er een metaallaag neerslaat. Het licht van de laser is een miljard maal sterker dan dat van de zon in zijn hoogste stand, voldoende om verhittings- en afkoelingssnelheden van enkele honderden miljarden graden per seconde te bereiken.

Hoewel gedetailleerde gegevens over de laserpantografie nog vrijwel geheel ontbreken blijken Herman en McWilliams buitengewoon optimistisch. Gelijktijdig met de laserpantografie werd aan het Lawrence-Livermore National Laboratory een computersys-

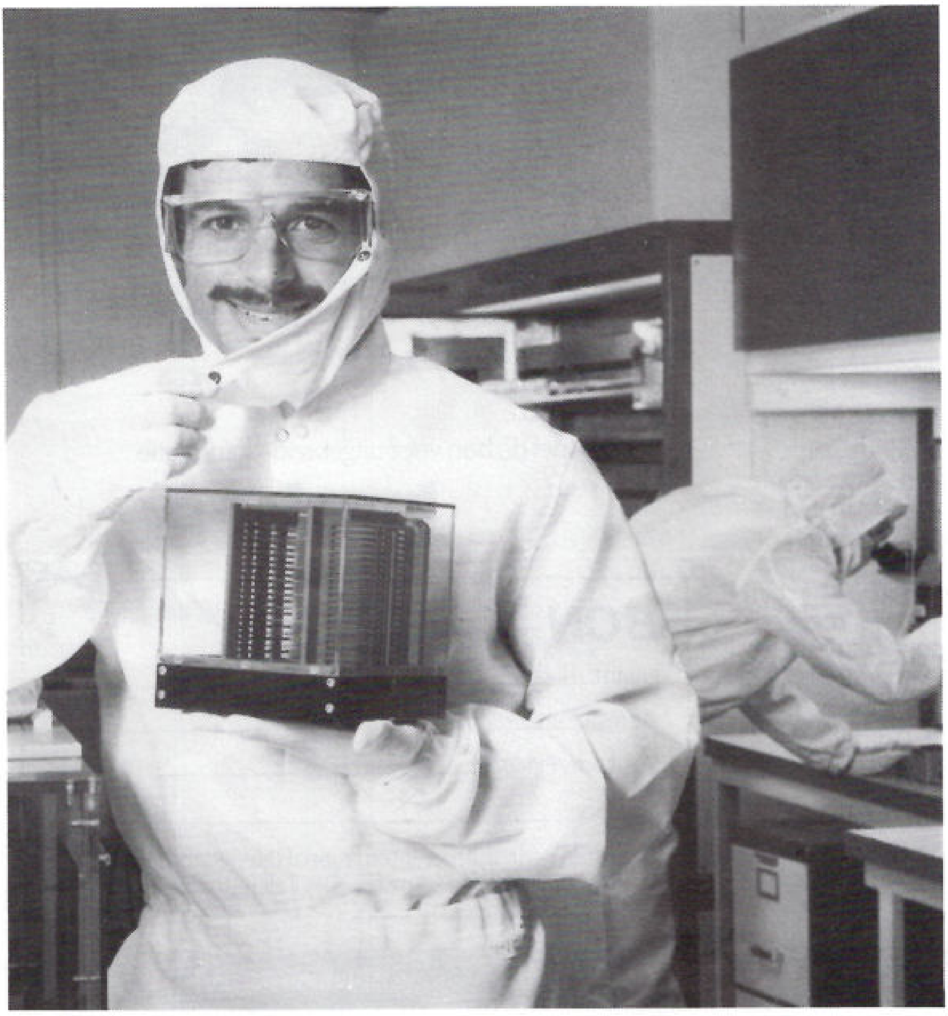
teem ontwikkeld dat het ontwerpen, vervaardigen en testen van prototypes en van kleine series speciale chips binnen enkele uren in plaats van tot nu toe enkele weken kan uitvoeren.
Terwijl bij de momenteel gangbare produktieprocessen de produktieopbrengst bij elke processtap kleiner wordt, zijn bij laserpantografie fouten gemakkelijk op te heffen en te corrigeren. Dat zou de opbrengst van het aantal bruikbare schakelingen vergroten.
Het eigenlijke doel van het werk aan het Lawrence-Livermore National Laboratory heeft zeker niet tot doel de micro-elektronicatechniek in het algemeen te stimuleren, maar eerder Japan in de wedloop om de supercomputer van de volgende generatie voorbij te streven. De krachtigste computers voeren momenteel tot 60 miljoen rekenbewerkingen per seconde uit. Daarbij werken ze bijna net zo snel als 10.000 huiscomputers of als de hele mensheid met pocketcalculators.

Maar voor veel hedendaagse vraagstukken kan daarmee eigenlijk al niet meer worden volstaan. ,,We hebben computers nodig die 100 tot 1.000 maal sneller werken dan de huidige topmodellen'', zegt Carl Haussmann, hoofd van het dagelijks bestuur van het laboratorium. Blijkens zijn mededelingen is het doel van de ontwikkeling een multiprocessor-supercomputer die al de prototype-aanduiding S-1 voert. Daarbij speelt de laserpantografie een sleutelrol omdat die niet alleen belooft de ontwikkeling en fabricage van een dergelijke computer drastisch te versnellen, maar de kosten ervan al even drastisch te verlagen. Momenteel zijn volgens Herman over de gehele wereld circa honderd supercomputers in gebruik. Hij zegt zich gemakkelijk een ruimte te kunnen voorstellen met daar in tien laserpantografen die dagelijks elk een supercomputerplak vervaardigen. Dat zou dan betekenen dat er in die ruimte jaarlijks enkele duizenden supercomputer-modulen zouden worden vervaardigd.

Dr. W. Baier

Dagen van de ,,clean room'' geteld

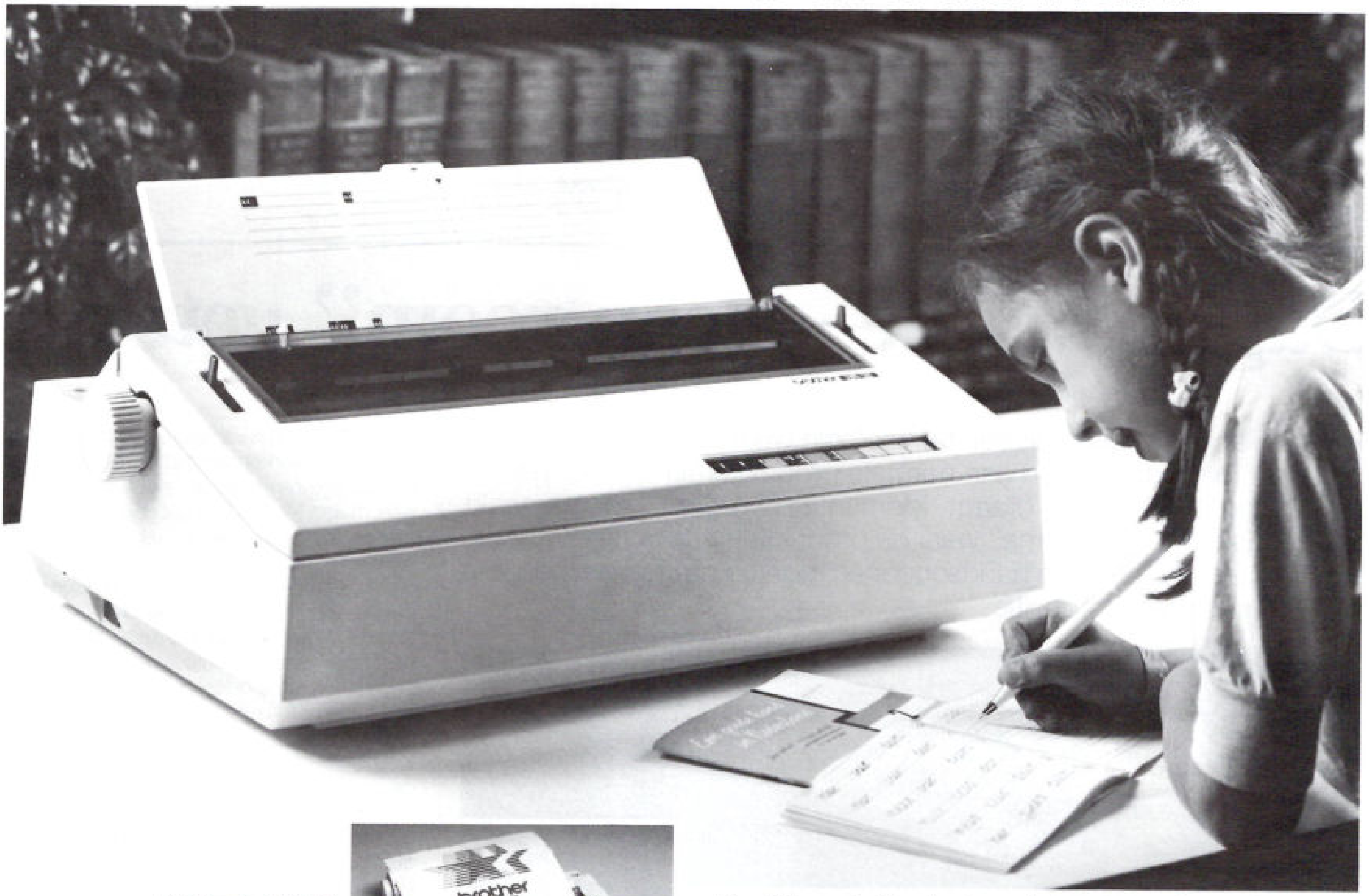
Hewlett Packard werkt aan een technologie waarmee het mogelijk zal zijn chips te produceren in een normale produktieruimte door personeel dat normale kleding draagt. Momenteel worden chips gemaakt in zogenaamd ,,clean rooms'' waar de produktiemedewerkers laboratoriumjassen, maskers en handschoenen moeten dragen om de lucht vrij te houden van stofdeeltjes.



Het is bij IC-chips van vitaal belang om stofvrij te kunnen werken omdat de geteste patronen structuren hebben met afmetingen die vele malen kleiner zijn dan bijvoorbeeld een menselijke haar. Een enkel stofdeeltje kan een hele chip ruïneren.
Bij de nieuwe techniek wordt gebruik gemaakt van kleine stofvrije doosjes (SMIF, standard mechanical interface) om de plakken op welke de chips worden geproduceerd te transporteren tussen de diverse produktiemachines.
De doosjes zijn voorzien van speciaal ontworpen sluisjes, zodat de chips ,,schoon'' in de chip-produktieapparatuur kunnen worden geplaatst. Proeven bij HP hebben aangetoond dat de stofvrijheid bij de chipproduktie met de nieuwe techniek kan worden verbeterd met een factor 100.

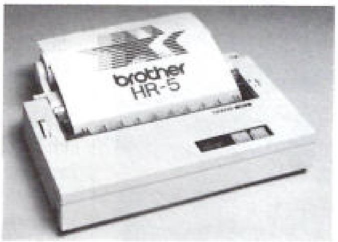
Uniek systeem
HP zal bouwers van IC-produktiemiddelen aanbevelen de SMIF op te nemen als standaardonderdeel van huidige en toekomstige machines. Bovendien kan de al geïnstalleerde apparatuur in clean rooms op goedkope wijze worden uitgerust met de doosjes. Er bestaat nog geen ander soortgelijk systeem.
Een normale commerciële clean room bevat gemiddeld 100 stofdeeltjes per kubieke voet lucht. Bij het toepassen van de techniek van HP is gebleken dat in de transportdoosjes een niveau kan worden gehaald dat overeenkomt met één deeltje per kubieke voet.
HP is begonnen met de installatie van de SMIF in haar IC-fabriek in Corvallis (VS) waar de chips voor calculators en draagbare computers worden gefabriceerd.
Ook Varian Associated zoekt naar een mogelijkheid om de noodzaak van clean rooms te voorkomen. Men heeft een ,,clean tunnel'' systeem ontwikkeld waardoor de plakken van station naar station worden getransporteerd.
Flexibele Manufacturing Systems, een beginnende firma in Los Gatos, bouwt een robot die de plakken in een clean room zou kunnen verplaatsen. (ANA)

BROTHER KOSTTE HET OOK VEEL TIJD DE PRINTER MOOI EN SNEL TE LATEN SCHRIJVEN.



NIEUW!

De HR-5 mini-printer.
Dot matrix,
30 tekens per sekonde.



De nieuwe HR-35 kantoorprinter van Brother maakt het mooiste en duidelijkste schrift. Met de verwisselbare margriet-schijven in een ongelooflijk tempo van maar liefst 32 tekens per sekonde.

Dat is de snelheid van deze tijd waarin efficiëncy telt en het schrijfgerei van weleer met een plaatsje in het museum genoegen moet nemen.

De HR-35 kan proportioneel printen, rood, vet of met schaduwletters, door het 7K buffer buiten de computer te gebruiken als herprinter. Met de Cut Sheet Feeder en de Tractor Feeder creëert u zelfs een snelle huisdrukkerij.

Deze nieuwe Brother kantoorprinter is automatisch de beste. Printen en herprinten dus, de mogelijkheid om tekst op te slaan, uitbreiding met praktische accessoires, RS-232C of Centronics Parallel aansluiting, kortom: de HR-35 maakt nú al geschiedenis en is nog maar pas op de markt.

Adviesverkoopprijzen Ex. BTW:
HR-5 f 775,-,
HR-35 f 3950,-.

Verstuur snel de bon voor uitgebreide informatie.

brother®

BON Ik wil uitgebreide informatie over de nieuwe Brother HR-35 kantoorprinter. DB

Naam: ____________________

Adres: ____________________

Postcode/Plaats: ____________________

Telefoon: ____________________

Opsturen naar: Brother International (Nederland) BV
Postbus 600, 1180 AP Amstelveen. Telefoon: 02968-5355
Telefoon na 1 november 020-47 44 71

brother® Nieuwe Meerdijk 357, 1171NW Badhoevedorp. Telefoon 02968-5355.

AIM-85

SPECIAL

DE CHIP

Op dit moment zijn er een aantal fabrikanten die 32-bit processoren ontwikkelen en op de markt brengen. Eén van hen is Zilog. Deze firma is zeker niet de grootste chip-fabriek en helemaal niet de bekendste. Toch timmert het Amerikaanse bedrijf stevig aan de weg. De produktlijn van Zilog toont een duidelijk opgaande lijn. Het programma begint bij de bekende Z80 processor en eindigt bij de nieuwste 32-bitter, de Z80.000. In dit artikel een overzicht van de overwegingen die hebben gespeeld bij ontwikkeling van deze geavanceerde chip.

Waarom 32-bitters?

Er zijn vele redenen aan te geven waarom er wordt overgestapt van de 16-bit microprocessor naar de 32-bit microprocessor. We noemen er drie:
1. Een indrukwekkende verbetering van prestaties door:
a) Een uitgekiende 32-bit bus struktuur.
b) On-chip ,,Cache Memory''.
c) Vooruit strevende pipelining-architektuur.
Zeker t.o.v. oudere 16-bit ontwerpen verkrijgt men een prestatieverbetering van meer dan een faktor vijf.
2. De 32-bit processor biedt een uitgebreider adresseerbereik ter grootte van 4.000.000.000 bytes (4 Gbytes), waardoor controle van grote programma's en databanken mogelijk is.
Met de 32-bit adresbus kan elk byte van het gehele geheugen direkt worden geadresseerd. Om met complexe datastrukturen overweg te kunnen, heeft de machine de mogelijkheid van rekenkundige index-adressering van het volledige geheugen.
3. T.b.v. gedetailleerde operating systems en applicatie programma's zijn een aantal operating system functies, en in 't bijzonder een beschermingsmechanisme, in de chip geïmplementeerd. Een krachtige en flexibele instructieset is nodig ter ondersteuning van de ontwikkeling van applicatieprogramma's, zeker als die in een hogere programmeertaal zijn geschreven. Juist deze operating system functies en flexibele instruktieset vormden de kern voor de eigenschappen bij de ontwikkeling van de Zilog Z80.000 32-bit processor.

De Z8000 instructieset

Na de introduktie van de Z80 8-bit microprocessor maakten de Zilog ontwerpers plannen voor de tachtiger jaren. Wat zij voor ogen hadden was een familie van 8-, 16- en 32-bit microprocessoren. Zij realiseerden zich dat de architektuur van de Z80 familie uitstekend voldeed voor meet- en regeltoepassingen, maar dat computer-georiënteerde taken een andere architektuur verlangen, een ander registermodel, en een andere instructieset.
De ontwerpers kwamen met een voorstel voor een 32-bit architectuur en legden daarmee de basis voor een 16- en 32-bit computerfamilie. De in 1978 beschikbare halfgeleidertechnologie stond nog niet een dusdanige chip-dichtheid toe dat men al een een 32-bit versie kon beginnen. Daarom ontwierp men eerst de 16-bit Z8000 CPU, bedoeld als een lager compatibel lid van de Z80.000 familie. De Z8000 instructieset is dus eigenlijk een subset van de op dat moment nog niet bestaande Z80.000.

16-bitter met 32-bit instructieset

Zilog wilde niet in een dwangbuis worden gestopt door beslissingen uit een tweede generatie machines, zoals de Intel 8080 en de Zilog Z80. De architectuur van deze machines stond een uitbreiding tot 16-bit – en zeker tot 32-bit – niet toe. Daarom heeft Zilog's derde generatie Z8000-ontwerp, zoveel vierde generatie eigenschappen als de toenmalige technologie toestond. Dit geeft duidelijk de groeifaciliteiten en de logische verbindingen weer van de Z8000/Z80.000 familie.

NMOS

Op dit moment kan men geen technische publikatie open slaan zonder dat er wordt gesproken over CMOS technologiën. Zilog schijnt alleen te staan in de 32 bit NMOS business. Andere fabrikanten van 32-bit processoren huldigen CMOS als redder in de nood.
Nader bekeken blijkt echter dat Zilog voor een passende technologie heeft gekozen om zijn Z80.000 serie te realizeren. Toen in 1980 werd begonnen met het ontwerp van de Z80.000, zag men het belang in van een simultaan ontwikkelproces waarmee het mogelijk zou zijn om componenten te bouwen met een complexheid als van de Z80.000. Dit resulteerde in de ontwikkeling van het Z4 NMOS proces. Belangrijke voordelen van dit 2-micron proces zijn:

- Vier verschillende typen transistoren, waaronder de intrinsieke transistors (intrinsiek = onafhankelijk van extreme invloeden), waaruit de ontwerper zijn keuze optimaal kan doen ten aanzien van snelheid en vermogen voor elk afzonderlijk logisch element.
- Hoogwaardige polysilicone weerstanden, die het mogelijk maken om grote en snel toegankelijke statische RAM-velden te implementeren, die weer onmisbaar zijn voor een cache-geheugen.
- Meervoudige verbindingsniveaus, die de dichtheid van de lochische elementen aanzienlijk verhogen.

Deze bijzondere eigenschappen geven de Zilog ontwerpers de mogelijkheid een 32-bit microprocessor te realizeren die qua prijs en prestatie voldoet aan de verwachtingen die de markt stelt ten aanzien van NMOS ontwerpen – en met een opgenomen vermogen dat die van CMOS ontwerpen benadert. Dit is een optimale combinatie van ontwerptechniek en technologie.
Fabrieken die claimen dat ze de allerbeste ,,32-bitter'' hebben, baseren dit meer op het gebruik van CMOS techniek dan op het feit van architektuur of instructieset. Zo moest een bekende 32-bit fabrikant openlijk toegeven dat nog minder dan tien procent van de transistoren van het P-channel type waren en dat deze alleen nog maar werden toegepast in de doorgangen. Het overgrote deel van de toegepaste techniek is dus ook daar NMOS.
CMOS is geen magische kuur om een jong aandoend maar vermoeid ontwerp te verbeteren. Zilog beschouwt de CMOS technologie als een vervolmaking van de reeds sterke NMOS techniek, vandaar dat Zilog zelf ook al in een vergaand ontwerp stadium is voor een modern CMOS proces. Voor de huidige generatie 32-processoren en periferie bouwstenen is volgens Zilog NMOS nu de enige gerechtvaardigde keus. In de toekomst zal Zilog zowel de bestaande componenten als de nieuwe produkten ook in CMOS realiseren.

Prestaties van 32 bitters

Zoals al eerder genoemd kunnen 32-bit machines prestaties leveren die een faktor vijf hoger liggen dan die van 16-bit machines. We zullen dit nu proberen te verklaren.
Een Z80.000 met een klokfrequentie van 25 MHz heeft een instructieverwerkingspiek van 12.500.000 instructies per seconde (12,5 MIPS), en een gemiddelde instructieverwerking van 6,75 MIPS. Deze cijfers gelden voor complexe 32-bit instructies, waarbij de gemiddelde instructieverwerking rekening

AGENDA

Juli

3...5 Londen
Networks
Tentoonstelling en conferentie voor lokale netwerken en kantoorsystemen.
Inl: Online Conferences Ltd, Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner, Middx, HA5 2AE, VK, tel: (01) 868 44 66.

3...5 Londen
Tentoonstelling personal computers
Inl: EMAP International Exhibitions, London, tel: (01) 837 36 99.

4...6 Londen
Micro-computer
Inl: Montbuild Ltd, 11 Manchester Square, Londen, W1M 5AB, VK, tel: (01) 486 19 51, tx: 24591.

6...9 Karlsruhe
Bildschirm
Tentoonstelling informatica.
Inl: Hanseatic Congress Management GmbH, Am Weiher 23, 2000 Hamburg 19, BRD, tel: (040) 40 76 23, tx: 2164102.

9...12 Las Vegas
National Computer Conference
Inl: James H. Kroell, Suite 800, 1815 North Lynn St, Arlington, Va 22209, VS

14...16 Londen
Computers
Inl: Reed Exhibitions, Surrey House, 1 Throwley Way, Sutton, Surrey, SM1 4QQ, VK, tel: (01) 643 80 40, tx: 946564.

Augustus

16...18 Singapore
Internepcon Asia
Int. tentoonstelling en conferentie voor computer gestuurde produktie.
Inl: Cahners Exposition Group, Cavridy House, Ladymead, Guilford, Surrey, GU1 IB2, VK, tel: (0843) 380 88, tx: 859466.

28...30 Kopenhagen
Euromicro 84
Int. symposium microprocessoren.
Inl: TH Twente, Postbus 217, 7500 AE Enschede, tel: (053) 89 22 32.

Zilog

Z8 single chip 8-bits microprocessor familie met interne UART, CTC en RAM. Basic-interpreter en Compiler in ROM beschikbaar en Incircuit Emulator verkrijgbaar.

Z80 werelds meest verkochte 8-bits processor familie, verkrijgbaar tot 8 MHz. Moderne set Peripherals uit de 16-bit familie eenvoudig toepasbaar.

Z800 8- en 16-bits processor met ingebouwde komponenten, zoals DMA, CTC, UART en Cache geheugen. Met toegevoegde Z80 instruktie set.

Z8000 16-bits familie met meest flexibele I/O struktuur. Instruktie-set is een sub-set van de 32-bits Mainframe Z80.000 CPU.

Z80000 32-bits processor met MMU, Cache geheugen, 6 state pipelining als Mainframe faciliteiten.

Lees over **Zilog's** positie in de **32-bit** wereld vanaf pagina **19**.

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 - 310100

houdt met zowel gebruik van de volledige instructieset, als gemiste cache-handelingen en Pipeline-onderbrekingen.
Om kort te gaan; de Z80.000 is bijna vier maal sneller dan de DEC VAX 11/780! Met recht kan men spreken van een „Main-frame on a chip".

Om deze mainframe-prestaties te bereiken waren een aantal hardware eigenschappen in de Z80.000 noodzakelijk:

Instructie pipeline voor zes stadia.
Om de verwerking te vereenvoudigen van zes complexe 32-bit instructies, vooral die welke uitgebreide operand-adresberekeningen verlangen, is er een meervoudige instructie „pipeline" met in elk stadium een rekenkundige verwerkingseenheid (ALU-1) en een adresberekeningseenheid (ALU-2).
In oudere machines werd een instructie in twee stappen uitgevoerd; een leesactie waarbij de instructie uit het geheugen werd gelezen; en een verwerkingsactie waarin de opdracht werd uitgevoerd. Hierbij kon men dus terwijl de eerste eerste instructie werd uitgevoerd, de tweede uit het geheugen ophalen. De Z80.000 houdt er mainframe-praktijken op na en breekt instructies in zessen:
1. lees
2. decodeer
3. operand adres berekening
4. operand lezen
5. uitvoering
6. operand terugschrijven

Terwijl de operand wordt weggeschreven van de ene instructie, wordt tegelijkertijd een andere instructie uitgevoerd en van weer een andere wordt de operand gelezen. Zes instructies kunnen dus simultaan behandeld worden, elk in een verschillende fase. Deze methode verhoogd de verwerkingssnelheid aanzienlijk en vormt het fundament voor de 12,5 MIPS. Geen andere processor bezit deze lange pipeline.

On-Chip cache-geheugen
Om bovengenoemde pipeline optimaal te benutten, is het nodig om een reeks van instructies en data klaar te hebben staan. Bij een verwerkingssnelheid van 12,5 MIPS zou een processor zonder cache elke 80 nanoseconde een instructie moeten lezen van een geheugen. Dit zou zeer snelle geheugens vereisen, waardoor de systeemkosten weer enorm zouden stijgen. Om de noodzaak van snelle geheugens te vermijden heeft Zilog een klein doch snel geheugen op deze zelfde chip ondergebracht. Bekend als cache-geheugen is dit geheugen een belangrijk onderdeel van elk mainframe dat is ontworpen sinds 1964/65.

Zilog is de eerste en tot nu toe enige fabrikant die een volledig gelijksoortig „cache" heeft geïmplementeerd in een 32-bit microprocessor. De 256 data-bytes zijn georganiseerd als 16 blokken van elk 16 bytes.
Als de processor geheugen adresseert, wordt eerst de „cache" bekeken of deze eventueel de verlangde instructie of data bevat. Als deze daar aanwezig is, wordt deze gelezen en naar de instructie-pipeline gestuurd, zonder dat daarvoor enig extern geheugen aan te pas is gekomen. Omdat de cache volledig gelijkwaardig is, worden alle data-adressen die de cache bevat simultaan gecontroleerd. Als de gevraagde instructie of data niet aanwezig is, zal de Z80.000 de informatie uit het standaard geheugen lezen en een kopie in de cache plaatsen voor mogelijk herhaald gebruik. Deze informatie neemt automatisch de plaats in van de langst aanwezige data. Deze methode, het laatst recentelijk gebruikte algoritme" genaamd, is het effectiefste vervangings-algoritme voor de cache. Het verzekert de gebruiker dat de cache altijd de laatst gebruikte instructies of data bevat. De cache kan de volgende informatie bevatten, te bepalen door de systeemgebruiker:
- alleen instructies.
- alleen data.
- instructies en data.
- gefixeerd geheugen.

De mogelijkheid om de cache als een zeer snel vast geheugenblok te gebruiken, geeft de mogelijkheid om zeer tijd-kritische subroutines snel toegankelijk te maken en is tot nu toe alleen bij de Z80.000 te vinden.
Om de bandbreedte van de bus te verbeteren zonder de noodzakelijke snelle externe geheugens, maar de Z80.000 gebruik van de „burst mode" om geheugentransakties toe te passen in een 4-bit modus of pagina modus. Deze modus biedt de mogelijkheid om na een adrestransaktie meervoudige datatransakties te doen zonder extra adresseringen. Hierdoor wordt de bandbreedte van de toch al snelle geheugenbus verdubbeld, zonder dat er snellere geheugenchips nodig zijn.

On board memory-management
Om volledig gebruik te kunnen maken van de kracht van het geheugenbereik van een 32-bit microprocessor moet er een goed doordacht memory-management op de chip aanwezig zijn. Omdat een 32-bit adres meer dan 4.000.000.000 geheugenbytes kan adresseren – een hoeveelheid die voor vrijwel elk systeem te groot is – is een vorm van „virtueel" geheugen essentieel. Zilog koos voor een uitgekiende memory-management eenheid om gelijke tred te kunnen houden met de andere chip-faciliteiten. Deze MMU kent een aantal geheugenmodellen:
- 32 bits lineair geheugenmodel voor continue programmering.
- 16 bits compact lineair geheugen t.b.v. toepassingen met een beperkt geheugenbereik.
- gesegmenteerde modus met 64 Kbyte segmenten.
- gesegmenteerde modus met 16 Mbyte segmenten.

Deze vormen van adressering kunnen door de programmeur door elkaar worden toegepast, een flexibiliteit die geen enkele andere fabrikant biedt.
De interne Z80.000 geheugenmodus zijn verdeeld in logisch geheugen (dat wat de programmeur ziet) en fysisch geheugen (dat wat eigenlijk alleen hardware-matig aanwezig is), elk met een grootte van 1024 byte gelijkwaardige pagina's. De aanwezige memory-management eenheid zal de pagina's van het logische geheugen in die van het fysisch geheugen plaatsen. Het hiervoor gekozen algoritme staat bekend als „demand-paged" memory-management; de krachtigste en meest toegepaste memory-management techniek is bij mainframes.
Ten behoeve van deze demand-page techniek is er een „Translation Lookaside Buffer" (TLB) op de chip aangebracht. Deze buffer bevat de laatste 16 plaatsingen (maps) van logisch naar fysisch geheugen. Wanneer de processor geheugen wil aanspreken, dan zal eerst het logische adres moeten worden vertaald naar een fysisch adres van het geheugensysteem. De Z80.000 controleert automatisch de TLB voor de juiste map. De TLB bevat een speciaal vergelijkbaar geheugen, net als bij het cache-geheugen, zodat alle adresdelen in de TLB simultaan kunnen worden vergeleken. Bij een gelijkenis zal het corresponderende fysische frame-adres worden gelezen en een geheugenplaats benaderen. Als er geen gelijkenis is dan zal de Z80.000 automatisch de omzettingstabellen in het hoofdgeheugen lezen om de juiste map te lezen. Deze nieuwe map zal dan in de TLB worden geladen op de plaats waar de oudste stond. Net als bij het cache-geheugen is ook hier „het laatst toegepaste algoritme" gebruikt om er zeker van te zijn dat de TLB altijd de recentste informatie bevat.
Deze flexibele manier van mapping geeft de programmeur de schijn van een groot geheugenveld met automatische en transparante mapping van logische naar fysische geheugenruimte. De TLB biedt tevens bescherming op pagina-niveau, een belangrijke factor bij multi-user systemen. Door de TLB (Translation Lookaside Buffer) op de chip te plaatsen, heeft Zilog een wens van veel systeemontwerpers gerealiseerd: memory-management zonder tijdverlies bij geheugentoegang.

Ondersteuning
Zilog heeft geleerd om op hoogstaand niveau ondersteuning te bieden voor zijn 32-bit microprocessoren. Was het vroeger de chip zelf die werd beschouwd als de oplossing voor een gebruikersprobleem, tegenwoordig wordt een „volledige" oplossing verlangd. Voor Zilog bestaat dat uit drie facetten:
- Een Z80.000 met een volledige lijn van periferie-bouwstenen, compatibele processoren, en gespecialiseerde coprocessoren.
- Software in de vorm van geavanceerde operating systems. waaronder UNIX, Cross software, hogere programmeer talen en applikatieprogramma's.
- Systemen van 32-bit computers met mainframe-prestaties, tot ontwikkelingsgereedschappen op basis van personal computers.

Inl: Tekelec Airtronic, Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, tel: 079-310100.
P.W.M. Brouwer.

Gould,....Innovatie en Kwaliteit in Logic Analyzers

GOULD K 105-D

VEELZIJDIG EN FLEXIBEL

Het K105-D main frame heeft ruimte voor drie modules, waarmee de juiste samenstelling voor data- en timing-analyse kan worden gemaakt. 32 of meer kanalen voor complexe software-analyse, aangevuld met 8 of 16 kanalen voor optimale hardware-analyse.

De K105-D biedt het volgende:

- 32 of 64, 20 MHz timing- en datakanalen met interne en externe klok (max. 8).
- 8 of 16, 100 MHz timing- en datakanalen met interne en externe klok (max. 2).
- beide secties werken onafhankelijk (2 analyzers in één) ofwel volledig gekoppeld.
- 8 niveaus Trace Control™, dit komt overeen met 14 niveaus sequentiële triggering.
- grafisch overzicht en histogrammen voor doeltreffende software-analyse.
- RS-232-C en IEEE-488 interfaces standaard.
- floppy disk unit (optie).

Antwoordnummer 1502
1200 WL *KORTENHOEF*

geen postzegel nodig

☐ Gaarne documentatie K 105-D
☐ Gaarne bezoek specialist

Naam :
Bedrijf :
Adres :
Postcode :
Plaats :
Telefoon :

TRACE CONTROL™

Trace Control is het geavanceerde triggermechanisme uit de K101-D/K102-D. In de K105-D is dit syteem verder verfijnd. Trace Control wordt met een van Pascal afgeleide besturingstaal gerealiseerd. De gebruiker kan labels per instelling definiëren.

K105-D bediening

De gebruiker heeft keuze uit beeldschermmenu's en „soft keys" of uit een snelle directe toegang. Voor referentie heeft de analyzer in de software 28 pagina's gebruikeraanwijzingen.

K105-D tolerantie- en storingsanalyse

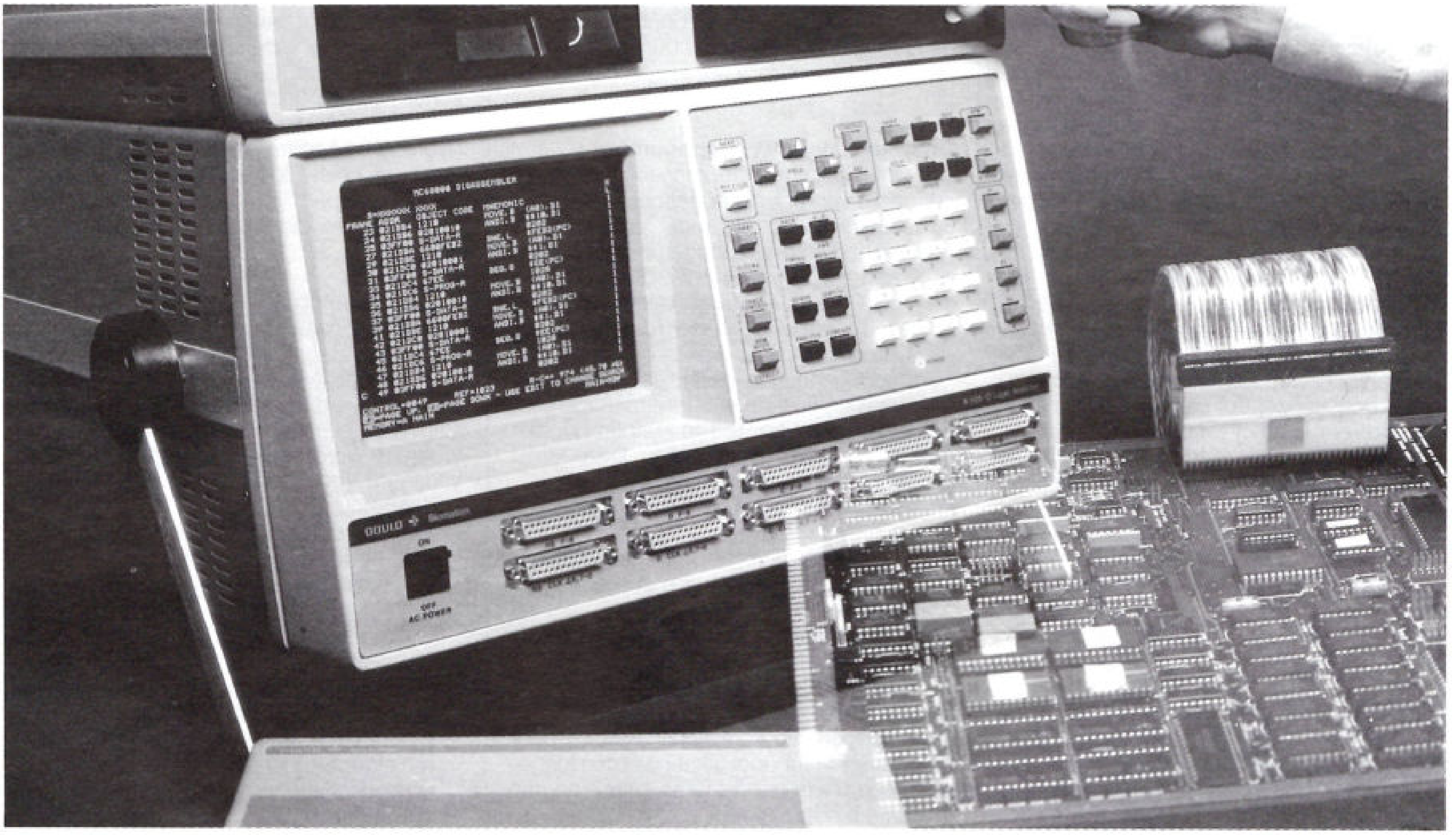
Voor analyse kan de analyzer vergelijkingen met een referentie-geheugen uitvoeren.

Uniek is dat de gebruiker tolerantie-gebieden kan aangeven. Voor storingsanalyse kan de analyzer opnamen maken met verschillende „thresholds" en vergelijken met een opname met nominale waarden.

GOULD VERKOOPKANTOOR

Voor inlichtingen, verkoop en onderhoud heeft Gould een eigen organisatie met specialisten en servicedienst in Nederland en België.
Laat u zich overtuigen door een vrijblijvende demonstratie. Bel of schrijf naar:

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS
Meenthof 15
1241 CP KORTENHOEF
Telefoon: 035-63418 (België: 02-648 89 60)
Telex: 43514 GISN NL



GOULD
Electronics

De nieuwste telg van de Motorola Informations Systems familie is de 6002 netwerk-processor. Deze eenheid, gebaseerd op een microprocessor, maakt deel uit van de geavanceerde Codex 6000 serie datacommunicatie-produkten.

Motorola annonceert netwerk-processor

Data-protectie wordt verkregen door twee systemen:
- CRC voor foutdetectie en -correctie.
- Een zogenaamd Go-BACK-N-ARQ hertransmissie-systeem voor foutloze datatransmissie.

De Codex 6002 is verkrijgbaar in twee basisuitvoeringen: één die vier of acht terminals ondersteunt en de andere die vier, acht, twaalf of zestien terminal-poorten kan ondersteunen. Bij full-duplex synchrone transmissie kan een snelheid worden gerealiseerd van maximaal 14.400 bps.
Mechanisch gezien is een 19-inch standaard rack-behuizing verkrijgbaar.

Viewdata-terminals
Door een aantal eigenschappen van netwerk-processoren te verenigen, kan de 6002 een willekeurige mengvorm van asynchrone data-terminals ondersteunen. Alle parameters kunnen hierbij per poort worden ingesteld, snelheid variërend van 50 tot 9600 bps, dataformaat, data-rate, auto-echo, enzovoort. Door verschillende zend- en ontvangstsnelheden is de 6002 zeer geschikt voor viewdata, waarbij een 75 Baud zendsnelheid en een 1200 Baud ontvangstsnelheid wordt gebruikt.
Dankzij uitgebreide zelftest-mogelijkheden en gebruiker-commando's kan de 6002 de operator voorzien van diepgaande diagnostische informatie. Dit soort informatie is onder meer beschikbaar in de vorm van een zelftest bij het opstarten, een watchdog timer, LED-indicatie van eenheid- en netwerkstatus, plus de status van een optioneel geïntegreerd modem.
Voor de operator is voorzien in een aparte operator-poort, waardoor het netwerk direct kan worden geconfigureerd. Bovendien kan hierdoor – zelfs op remote-basis – een on-line monitor worden verkregen van de vitale netwerk-functies. De operator kan via dit console commando's ingeven als „increment port-number" en „duplicate previous parameters".

Een andere opmerkelijke eigenschap van de 6002 is de mogelijkheid om vier commandolijnen te executeren op een bepaald instelbaar tijdstip of na een bepaald instelbaar tijds-interval. Op deze wijze kunnen afdrukken of gegevens worden verkregen op elk gewenst tijdstip zonder dat hiervoor bemoeienis van de operator nodig is.

Motorola levert een uitgebreide data-sheet van deze processor, waarbij onder meer gegevens beschikbaar zijn omtrent fout-kansen, frame-count en buffer-gebruik.

Basil Lane

bedrijfszeker informatie opslaan

Cristie CS-6 digitale kassetteterminal
- ☐ kapaciteit 500.000 karakters
- ☐ data-doorgang
  970 karakters/sek schrijven
  1.140 karakters/sek lezen
- ☐ bandsnelheid 38mm/sek
- ☐ interface RS-232/V-24
- ☐ baudrates: 50, 75, 110, 134,5, 150, 200, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800 en 9600 bps
- ☐ prijs ƒ 4.643,– ex btw

kh KONING EN HARTMAN
koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

bon
voor meer informatie
☐ CS-6 kassetteterminal
☐ katalogus "meet en testapparatuur"

naam:
bedrijf:
adres:
plaats:
telefoon:

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag

84A212

SPECIAL

DE CHIP

Silicium-compilers componeren chips

Ook Engeland actief met standaardcellen

De micro elektronica-industrie heeft de afgelopen tien jaar een enorme groei doorgemaakt. De introductie van de eerste 1 Kbit chip in het begin van de zeventiger jaren werd snel gevolgd door 16 Kbit, 32 Kbit en 64 Kbit geheugencellen. Op dit moment is de levering van 256 en 512 Kbit chips al nabij. De tendens naar meer capaciteit op een kleiner oppervlakte zal de komende jaren nog niet tot stilstand komen. Tijdens een onlangs gehouden seminar in Edinburgh, Schotland voorspelden deskundigen dat het niet lang meer zal duren voordat we te maken krijgen met ,,Ultra Large Scale Integration'' (ULSI) in de vorm van mega-K chips met een 1.5 micron technologie. Dit alles zal volgens experts al voor het einde van deze decade gebeuren.

Tegelijk met deze ontwikkeling is er de trend naar meer op maat gemaakte chips, veelal geproduceerd met behulp van geavanceerde CAD/CAM-technieken. Deze componenten worden vooral gebruikt in de home-computer, pocket-calculator, en video-spelletjes sector, waar het van levensbelang is voor een ondernemer om zijn produkt te beschermen.

Op maat gemaakte chips hebben veel voordelen, zoals een laag stroomverbruik, hoge betrouwbaarheid, compacte behuizing, en uiteraard bescherming van het ontwerp. Helaas zijn deze chips vaak duur in ontwerp en produktie en alleen in grote aantallen interessant te maken. Bovendien is het traject voor het ontwerp van dergelijke chips vaak zeer tijdrovend.

Een alternatief voor op maat gemaakte IC's is de gate-array techniek. Bij deze technologie worden enkele duizenden ,,zelfstandige'' transistoren, gewoonlijk gepaard om een cel te verkrijgen met twee ingangen, gefabriceerd in een matrix-vorm op een plak silicium. De manier waarop deze cellen met elkaar worden verbonden, wordt dan aan de gebruiker overgelaten. Deze kan dan op silicium zijn schakeling configureren, alhoewel deze methode natuurlijk wel nadelen heeft. Veel van de op de chip aanwezige cellen worden niet gebruikt, maar nemen wel ruimte in.

Eenvoudige maskers

De gate-array techniek heeft vele voordelen: lage kosten, eenvoudige maskers, snel ont-

werp, en een grote waarschijnlijkheid dat de schakeling „de eerste keer" werkt. Een van de nadelen is net al genoemd: de gate-array techniek maakt op een weinig efficiënte manier gebruik van het silicium.

Een relatief nieuwe techniek is het gebruik van zogenaamde standaardcellen. Elders in deze Databus treft u een verhaal aan van het Amerikaanse bedrijf ZyMOS; min of meer marktleider op dit gebied. Ook in Engeland wordt deze technologie nu gebruikt om schakelingen te ontwikkelen die in middelgrote aantallen snel moeten worden geproduceerd. Met behulp van een software-bibliotheek wordt een schakeling op silicium ontworpen. De cellen die daarbij worden gebruikt, variëren van simpele JK-flip-flops, 16 Kbyte ROM-geheugens, tot complete processoren.

Computer-hulp

De ontwerper kan na het componeren van de schakeling uit standaardcellen de silicium-plak gaan indelen. Dit gebeurt met behulp van een computer, die net als bij een print-ontwerp de gunstigste opstelling opzoekt. De overeenkomst met print-ontwerpen is zelfs zo groot dat veel standaardcellen een DIL-formaat hebben vanwege de bekendheid van ontwerpers met deze behuizing.

De computer kan het gehele ontwerp verifiëren, voordat er wordt overgegaan tot het daadwerkelijk „bakken" van de chip. Er wordt dus optimaal gebruik gemaakt van het CAD/CAM-systeem.

Een ander voordeel van de standaardceltechniek is dat er geen ongebruikte cellen zijn, zoals bij de gate-array technologie wel het geval is. De standaardcel-chip zal dus in het algemeen aanmerkelijk kleiner zijn dan de gate-array-chip.

Voor standaardcel-ontwerpers is het een eerste vereiste om een uitgebreide bibliotheek tot hun beschikking te hebben. Er worden aan de software dan ook hoge eisen gesteld.

Initiële kosten

Een standaardcel-ontwerp behelst de produktie van zo'n tien verschillende maskers. Het produktieproces bestaat dan ook uit tien overeenkomstige stappen, vanaf de plak silicium tot een werkend produkt. Gate-arrays daarentegen vereisen slechts een of twee maskerings-processen, die uitsluitend de verbindingen van de diverse elementen betreffen. Dit betekent dat de initiële produktiekosten van standaardcellen aanmerkelijk hoger liggen dan die van gate-arrays.

Compileren in silicium, zoals het ontwerpen met standaardcellen ook wel wordt aangeduid, is een snel groeiende techniek die reeds wordt toegepast door een aantal chipproduktiebedrijven. Plessey heeft in haar Microcell bibliotheek meer dan dertig standaardcellen, waarvan tien speciale typen met een laag vermogensverbruik (20mW). De typen in de Plessey bibliotheek variëren van D- en JK-flip-flops tot NAND's en Schmitt-trigger schakelingen.

Een voorbeeld van een standaardcel-schakeling uit de microcell bibliotheek. De structuur zoals die ook op printen wordt aangetroffen is duidelijk te zien.

Microcell eenheden kunnen met een normaal NMOS proces worden geproduceerd en zijn ontworpen voor 5 Volt voedingsspanning en TTL- en CMOS-compatibliteit bij een klokfrequentie van 2 MHz. Plessey claimt een dichtheid van 3000 poorten (cellen) per chip bij een levertijd van 16 weken. Men heeft een uitgebreid software-pakket voor klanten ter beschikking staan.

Silicon-On-Sapphire

Een ander Engels bedrijf, Marconi Electronic Devices, beweegt zich ook op het standaardcel-gebied. Marconi heeft een CELLMOSS bibliotheek opgebouwd van zo'n 60 standaardcellen. Ook hier is een grote variatie in type cel.

CELLMOS-chips worden geproduceerd met zowel oxide-geïsoleerde technieken (IsoCMOS) als met silicon-on-sapphire technieken bij kanaallengtes van 4 tot 5 micron. De dichtheid van deze chips ligt op 150 cellen per vierkante millimeter. Hierdoor kunnen chips worden gerealiseerd met een dichtheid van 2500 poorten per plak bij klokfrequenties van 10 tot 50 MHz.

Op de universiteit van Edinburgh heeft Dr. Peter Denyer's team een geavanceerde silicium-compiler ontwikkeld voor de implementatie van VLSI-processoren in standaardcel-chips. De compiler werkt met een gestructureerde programmeertaal en staat bekend onder de naam FIRST (Fast Implementation of Real-time Signal Transforms). Door middel van een van te voren vastgelegd soort sporenplan kunnen in 5-micron NMOS techniek bit-seriële processoren via een bus aan elkaar worden gekoppeld.

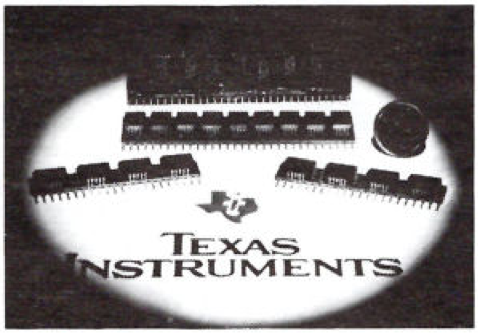
De FIRST compiler ondersteunt een aantal functies, waaronder vermenigvuldigen, optellen, aftrekken, vertragingen, enzovoort. De ontwerper kan op die manier bijvoorbeeld vier vermenigvuldigers, een opteller en een aftrekker aan elkaar worden gekoppeld teneinde een complexe rekeneenheid te realiseren. Het element dat dan ontstaat kan natuurlijk weer als standaardcel in de bibliotheek worden opgenomen, zodat na enige tijd een zeer uitgebreid scala aan bouwstenen ontstaat.

H. A. Cole, CEng, MIERE

Texas Instruments biedt zoveel meer ...

TI is 's werelds grootste producent van 64k dynamische RAM's.

Door toepassing van de zgn. square array architektuur is een zeer geringe chipafmeting gerealiseerd met als resultaat een lage vermogens-konsumptie en een zeer hoge betrouwbaarheid.



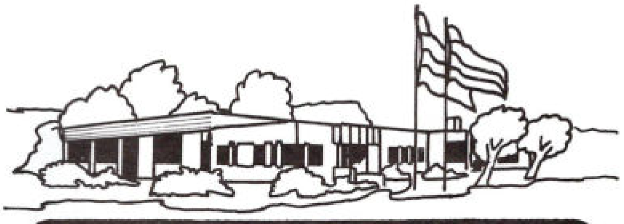
TI biedt zoveel meer ....

- single supply 5V ± 10%
- low power: 125mW aktief
  17.5mW standby
- high speed: 120, 150 en 200ns row access
- protektie tegen alpha partikels ter voorkoming van soft errors
- leverbaar in plastic, keramisch en MIL883B
- organisatie 64k x 1 of 16k x 4
- bijbehorende DRAM controller TMS4500ANL

Nieuw van Texas Instruments: single in line geheugenmodules voor 4x meer geheugen per cm² PC-board en een ultra korte montagetijd. Leverbaar in o.a. 64k x 4 of 5, 64k x 8 of 9 en 256k x 1.

DIODE

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel.: 030(884214/Rue de L'Aeronef 2, 1140 Bruxelles, Tel.: 02(2162100)



WITRONIC B.V.

WITRONIC TER APEL B.V.
Mercuriusweg 5
Postbus 35
9560 AA TER APEL - Holland
Telefoon 05995 - 1941

FABRIEK VOOR TRANSFORMATOREN

Wij bieden voor AL UW TRAFO-PROBLEMEN een oplossing.

Micro-Reparatie Centrum

voor alle merken microcomputers

Apple, Commodore, IBM, Northstar, Osborne, Sharp, Superbrain, Tandy, e.a.

Tegen uiterst billijke vaste tarieven!

In Amsterdam, Apeldoorn en 's-Hertogenbosch.

Meer informatie? Bel (020) 582 2303

THIRD PARTY MAINTENANCE

van mini- en microcomputers, terminals en datacommunicatie-apparatuur.

Geveke electronics service

S 8302

Amsterdam: Kabelweg 55, telefoon (020) 582 28 56.
Apeldoorn: Loolaan 31 A
's-Hertogenbosch: Bedrijfsterrein De Vutter, Beverspijken 27

SPECIAL

DE CHIP

512 Kbit EPROM nu beschikbaar

Arcobel in Oss heeft onlangs aangekondigd dat het omstreeks juni/juli 1984 de eerste monsters kan leveren van de Am27512, de eerste 512 Kbit EPROM. Deze chip is georganiseerd als een matrix van 65.536 x 8 bit heeft een toegangstijd van slechts 250 nanoseconde. Met dit stuk logica wordt het mogelijk een compleet operating system van een computer onder te brengen in één component.

Geïntegreerde software

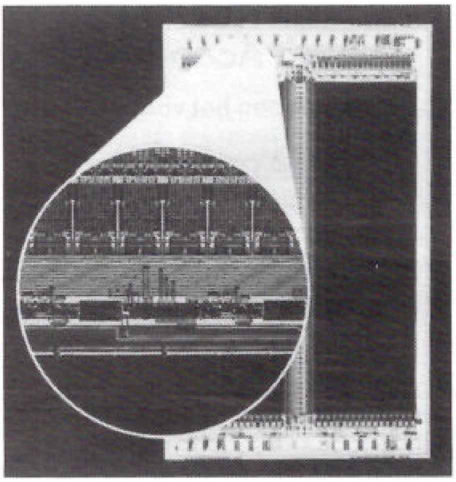
De mogelijkheid om een grote hoeveelheid software onder te brengen in een chip, brengt de computerindustrie weer een stapje dichter bij de zogenaamde geïntegreerde software. Hierbij wordt de software dus niet meer op diskette aangeleverd, maar bevindt zich in het systeem in de „ingebakken" vorm (EPROM). Dit biedt een aantal voordelen, waaronder het voorkomen of in elk geval vermoeilijken van kopiëren, en het leveren van een compleet systeem zonder allerlei optionele (dure) software-pakketten.

De toepassing hiervan beperkt zich niet tot de PC-techniek. Ook kunnen bijvoorbeeld diagnostische programma's en opstartroutines van mini's en mainframes in een dergelijke chip worden ondergebracht.

Snel programmeren

Een van de eigenschappen van de Am27512 is de automatische selectie-modus, waarbij de bouwsteen automatisch wordt geprogrammeerd bij de juiste programmeerspanning.
De programmeertijd van de chip is laag: 10 minuten indien men gebruik maakt van het AMD interactieve programmeeralgorithme. Voor het vergroten van de fabricage-opbrengst heeft 27512 rij- en kolomredundantie. De dissipatie is in de standby-modus zo'n 132 mW en in de actieve modus 525 mW.

De programmeerspanning van 27512 is 12.5 V bij een enkele voedingsspanning van 5 V. De nieuwe EPROM is pin-compatibel met zijn kleinere broertjes, de 2764, 27128 en 27256. De behuizing is derhalve een JEDEC-goedgekeurde 28-pens. Om buscontentie te vermijden in meervoudige bussystemen heeft de 27512 gescheiden chip- en uitgangs-enable signalen.



Commerciële versies met toegangstijden van 250 en 300 ns en een militaire versie met een toegangstijd van 450 ns zijn inmiddels beschikbaar, terwijl voor het einde van dit jaar een plastic chip wordt verwacht die is bedoeld voor toepassing bij auto-insertie machines.

Inl: Arcobel, Griekenweg 25, 5342 PX Oss, tel: 04120 303 35.

BUFFERS

Buffers is de gratis advertentierubriek voor Databus-lezers. Oproepen en aanbiedingen kunt u sturen aan: Redactie Databus, postbus 23, 7400 GA Deventer.

Aangeboden:

Apple-like 64 Kbyte, 6502 + Z80 CPU, compleet met 80-koloms, parr. printer kaart, universele disk controller 5.25-inch, Disk drive Teac FD 50A, totaal *f* 2500,–.
Inl: tel: 040-120241 (na 19.00 uur).

Diehl SAT 807 Ormas systeem, wegen reorganisatie, met 8 K werkgeheugen en buffer, goed onderhouden, vraagprijs: *f* 1500,–.
Inl: Hr. Kluit of Hr. v.d. Berg, tel: 010 – 76 23 11.

Epson HX20, incl. cassette, nieuwprijs: *f* 2618,–, ca. 1 jaar oud, voor *f* 1200,–.
Inl: H.L. Horselenberg, Apeldoorn, tel: 055 - 33 32 56.

Hyperion portable, IBM PC-compatibel, ca. 1/2 jaar oud, 256 Kbyte, 2x320 Kbyte drives, grafisch beeldscherm, inclusief: Lotus 1-2-3, Multiplan, tekstverwerkingsprog, BASICA, draagtas, vraagprijs *f* 9500.
Inl: tel: 01720 - 207 79 (na 19.00 uur).

MPI drive, twee stuks, 40 tracks, single-sided, in kast met voeding.
Inl: tel: 03440 - 192 92.

Okidata 80 printer.
Inl: tel: 03440 - 192 92.

PBNA volledige applicatiecursus Meet- en Regeltechniek (cursuscode: 24.933.2), nieuwprijs *f* 710,–, vraagprijs: *f* 250,–.
Inl: tel: 035 - 89 22 28 (overdag), 010 - 74 83 90 (avonds).

Philips P2000T computer compleet, wegens omstandigheden, 3 maand oud, vraagprijs: *f* 11.75,–.
Inl: J.A. Bos, Piet Heinstraat 7, 7642 XJ Wierden, tel: 05496 - 47 91.

Seikosha GP 100A grafische printer, nieuw en ongebruikt, prijs nader overeen te komen.
Inl: tel: 076 - 71 10 78.

Schiphol-Airport programma, voor CBM 64, VIC20, TRS-80, Tandy Genie, ZX81 en Spectrum, voor opvragen gegevens alle lijnvluchten 1984 (tijd, vluchtnummer, enzovoort) cassette + handleiding: *f* 19,–.
Inl: tel: 071 – 12 07 92, na 19.00 uur.

Sharp PC-3201, 64 K, Z80 CPU, 4 Sharp floppy drives van 300 Kbyte elk, incl. monitor en manuals, slechts 2 jaar oud, in perfecte staat verkerend, voor slechts *f* 3000,–.
Inl: tel: 03240 - 336 06.

Tandy expansion interface.
Inl: tel: 03440 - 192 92.

Computer Supplies

Inktlinten en printwielen voor alle bekende merken printers, kettingformulieren, diskettes van Rhône-Poulenc en het Acco-programma.

Wij hebben het voor u in onze supplies shops

in Amsterdam, Apeldoorn en 's-Hertogenbosch.

Bovendien krijgt u daar óók 10% afhaalkorting bij contante betaling.

Apeldoorn: Loolaan 31a
's-Hertogenbosch: Bedrijfsterrein De Vutter, Beverspijken 27
Amsterdam: Kabelweg 55, telefoon (020) 582 28 56.

INFORMATIE: IN DE VESTIGING OF TELEFONISCH: 020-5822856

Geveke electronics service

W 83.13

Kwaliteit service + Manudax

MANUDAX VOORRAAD

Epson LQ-1500, de snelle letterkwaliteit printer.

De optimale kombinatie van kwaliteit en snelheid.

De LQ-1500 van Epson verenigt het beste van 2 printsystemen in zich. Beeldschone korrespondentie-kwaliteit dankzij de 37 x 17 dot matrix en een snelheid van maximaal 200 tekens per sekonde. De ideale oplossing voor elke gebruiker die én letterkwaliteit én snelheid eist.

Technische gegevens:

- 24 naalden dot matrix printkop
- snelheid max. 200 tekens per sekonde
- meer dan 20 verschillende lettertypen standaard selekteerbaar
- 11 internationale karaktersets
- 128 karakters zelf te definiëren
- grafische resolutie tot max 3264 dots per regel

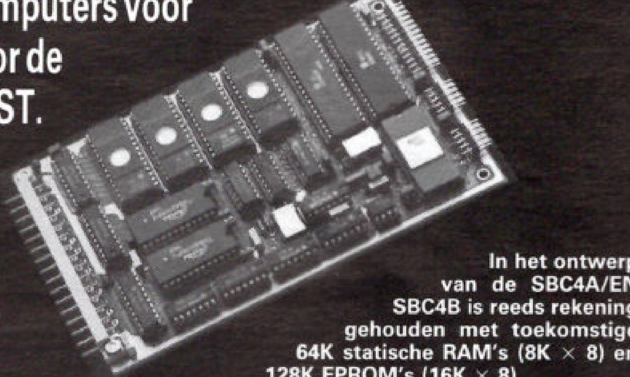
f 4395,– excl. btw Centronics parallel interface **f 495,–**
Serieel interface **f 595,–** IEEE 488 interface **f 695,–**

Manudax Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
Tel. 04139-2901, telex 74810
facsimile 04139-1009 (aut)

BRUTECH ELECTRONICS

P.O. BOX 58/3645 ZK VINKEVEEN
TEL.02972 - 3965/TELEX 18576/BEMIN - NL

B.E.M.-SBC4A/SBC4B, 6809 Single Board Computers voor NU en voor de TOEKOMST.



In het ontwerp van de SBC4A/EN SBC4B is reeds rekening gehouden met toekomstige 64K statische RAM's (8K × 8) en 128K EPROM's (16K × 8).

De **BEM-SBC4A**, 6809 computer is voorzien van zes stuks 28-pin IC voeten, waarin 65K RAM/EPROM door elkaar geplaatst kunnen worden (16Kbyte RAM maximaal).
De **BEM-SBC4B**, 6809 computer is voorzien van zes stuks 28-pin IC voeten, waarin maximaal 40 Kbyte RAM en 16Kbyte EPROM geplaatst kunnen worden.
Beide kaarten zijn bijzonder geschikt voor DMA applikaties. De BEM-SBC4A en SBC4B zijn beide uitgevoerd met een USART (2651) voor seriële communicatie, een VIA (6522) voor parallelle communicatie, twee interval timers/counters (16-bit) en een schuifregister.
Diverse software pakketten zijn beschikbaar.

Voor meer informatie: BEL 02972-3965
Of schrijf naar: Brutech Electronics, Postbus 58, 3645 ZK VINKEVEEN.

Het B.E.M.-MODULAIRE EUROKAART PROGRAMMA VOOR DE 6502 EN 6809 OMVAT EEN UITGEBREIDE REEKS MICROPROCESSOR APPLIKATIE KAARTEN ZOALS:

★ Single boardcomputers 6502 en 6809
★ Statische RAM kaarten
★ Dynamische RAM kaarten
★ CMOS RAM kaarten
★ KOMBI-kaarten (EPROM/RAM)
★ EPROM(ROM) kaarten
★ Diverse I/O kaarten
★ Seriële/Parallelle Interfaces
★ Controllerkaarten voor Floppy Disk Drives en Digitale Data Recorders
★ A/D Converterkaarten
★ D/A Converterkaarten
★ Video Controllerkaart
★ High Resolution Graphic systeemkaarten
★ EPROM programmeerkaarten
★ 6502 Software Ontwikkelingssysteem
★ 6809 Software Ontwikkelingssysteem
★ Systemen volgens klantenspecificaties
★ Interessante OEM kortingen
★ NEDERLANDS FABRIKAAT

Beschrijving van de instructieset

De Motorola 68000 processor

In dit laatste deel komt de instructieset van de 68000 aan de orde. We zullen niet elke instructie uitvoerig bespreken, maar aan de hand van een indeling en enkele voorbeelden de instructieset toelichten.

De instructieset bestaat uit slechts 56 instructies die in figuur 1 zijn opgesomd samen met hun beschrijving. Het aantal lijkt op het eerste gezicht weinig in vergelijking met andere microprocessors. Maar daarbij moet men bedenken dat er een achttal instructies zijn die meerdere varianten kennen (zie figuur 2) en verder heeft elke instructie eigen regels waaraan voldaan moet worden: bijv. met betrekking tot de toegestane adresseringsmodus van source en destination operanden; vandaar dat tabel A. toch vrij uitgebreid is. De eenvoud in de instructieset is dus enigszins schijn. Toch geeft de indeling van alle mogelijkheden in 56 instructies, die op hun beurt zijn in te delen in een achttal groepen, de nodig structuur waardoor men de instructieset van de 68000 toch vrij snel kan beheersen.

De instructieset is in te delen in een achttal groepen die nu achtereenvolgens zullen worden besproken:
1. Data verplaatsing
2. Integer bewerkingen
3. Logische bewerkingen
4. Schuif en draai instructies
5. Bit manipulatie
6. Binary Coded Decimal bewerkingen

Mnemonic	Omschrijving	Mnemonic	Omschrijving
ABCD	Add Decimal with Extend	RESET	Reset External Devices
ADD	Add	ROL	Rotate Left without Extend
AND	Logical And	ROR	Rotate Right without Extend
ASL	Arithmetic Shift Left	ROXL	Rotate Left with Extend
ASR	Arithmetic Shift Right	ROXR	Rotate Right with Extend
		RTE	Return from Exception
Bcc	Branch Conditionally	RTR	Return and Restore
BCHG	Bit Test and Change	RTS	Return from Subroutine
BCLR	Bit Test and Clear		
BRA	Branch Always	SBCD	Subtract Decimal with Extend
BSET	Bit Test and Set	Scc	Set Conditional
BSR	Branch to Subroutine	STOP	Stop
BTST	Bit Test	SUB	Subtract
		SWAP	Swap Data Register Halves
CHK	Check Register Against Bounds		
CLR	Clear Operand	TAS	Test and Set Operand
CMP	Compare	TRAP	Trap
		TRAPV	Trap on Overflow
DBcc	Test Condition, Decrement and Branch	TST	Test
DIVS	Signed Divide	UNLK	Unlink
DIVU	Unsigned Divide		
		MOVE	Move
EOR	Exclusive Or	MOVEM	Move Multiple Registers
EXG	Exchange Rigsters	MOVEP	Move Peripheral Data
EXT	Sign Extend	MULS	Signed Multiply
		MULU	Unsigned Mutiply
JMP	Jump		
JSR	Jump to Subroutine	NBCD	Negate Decimal with Extend
		NEG	Negate
LEA	Load Effective Address	NOP	No Operation
LINK	Link Stack	NO	Ones Complement
LSL	Logical Shift Left		
LSR	Logical Shift Right	OR	Logical Or
PEA	Push Effective Address		

Fig. 1. Instructieset.

Fig. 2. Varianten van instructies.

Instructie-type	Variatie	Omschrijving
ADD	ADD	Add
	ADDA	Add Address
	ADDQ	Add Quick
	ADDI	Add immediate
	ADDX	Add with Extend
AND	AND	Logical AND
	ANDI	AND Immediate
	ANDI to CCR	AND Immediate to Condition Code
	ANDI to SR	AND Immediate to Status Register
CMP	CMP	Compare
	CMPA	Compare Address
	CMPM	Compare Memory
	CMPI	Compare Immediate
EOR	EOR	Exclusive OR
	EORI	Exclusive OR Immediate
	EORI to CCR	Exclusive Immediate to Condition Codes
	EORI to SR	Exclusive OR Immediate to Status Register
MOVE	MOVE	Move
	MOVEA	Move Address
	MOVEQ	Move Quick
	MOVE to CCR	Move to Condition Codes
	MOVE to SR	Move to Status Register
	MOVE from SR	Move from Status Register
	MOVE to USP	Move to User Stack Pointer
NEG	NEG	Negate
	NEGX	Negate with Extend
OR	OR	Logical OR
	ORI	OR Immediate
	ORI to CCR	OR Immediate to Condition Codes
	ORI to SR	OR Immediate to Status Register
SUB	SUB	Subtract
	SUBA	Subtract Address
	SUBI	Subtract Immediate
	SUBQ	Subtract Quick
	SUBX	Subtract with Extend

7. Programma besturing
8. Systeem besturing.

Data verplaatsingsoperaties

Deze zijn verme'd in fig. 3. De belangrijkste hiervan is de MOVE instructie, die een aantal varianten kent (MOVEM, MOVEA, MOVEP, MOVEQ).
De MOVE instructie is de algemeenste verplaatsingsinstructie. Zoals uit tabel A blijkt, accepteert deze instructie operanden van byte, word of long word lengte in vrijwel elke adresseringsmodus.
Bijv. MOVE.W 3(A4),D3 verplaatst het woord op 3 (A4) naar dataregister nr. 3.

- MOVEA is bedoeld om een adres in een adresregister te zetten. De source operand kan word of long word zijn. In het geval van word wordt het adres eerst met teken verlengd (sign-extended) tot een long word.
  bijv. MOVE.W $FF10,A3. Er wordt $FF10 in A 3 geplaatst.
- MOVEP vergemakkelijkt in bepaalde gevallen het sturen van data naar randapparatuur chips met interne registers van 8-bit breed, omdat de operand wordt gesplitst in bytes die allen over óf het high order óf het low order byte van de databus worden gezonden.
- MOVEM is een handige instructie om registers te bewaren en herschrijven aan respectievelijk het begin en einde van een subroutine: er kunnen meerdere registers in één keer worden behandeld.
  bijv. MOVEM D0/D7/A0-A4,-(A7)
  bewaar registers D0, D7 en A0 t/m A4 op stack.
- MOVEQ is een verkorte vorm van de MOVE operatie, waarbij immediate data van 1 byte lengte na sign extension in een dataregister wordt geplaatst. De code voor deze quick move neemt minder ruimte in en de uivoering van de operatie is sneller dan bij de gewone MOVE.

Fig. 3. Verplaatsingsoperaties.

Instructie	Operand-formaat	Operatie
EXG	32	Rx→Ry
LEA	32	EA→An
LINK	–	An→SP SP→An SP+d→SP
MOVE	8, 16, 32	(EA)→EAd
MOVEM	16, 32	(EA)→An, Dn An,DN→EA
MOVEQ	8	|xxx→Dn
PEA	32	EA→SPO-
SWAP	32	Dn(31:16)→Dn(15:0)
UNLK	–	An→SP SPO+→An

- Met EXG kan men de inhouden van twee registers verwisselen.
- LEA laadt een effectief adres in een adresregister.
- PEA zet een effectief adres op de stack.
- SWAP verwisselt van een register het high en low order word.
- LINK en UNLK tenslotte zijn twee instructies die op de 68000 zijn gerealiseerd met het oog op de implementatie van gestructureerde hogere talen, zoals PASCAL. LINK en UNLK (unlink) kunnen worden gebruikt bij de aanroep van en de terugkeer uit procedures, waarbij ze delen van de stack alloceren voor locale variabelen en deze delen later weer vrij geven. We zullen hier verder niet op ingaan.

Integer bewerkingen

Zie hiervoor figuur 4. Behalve de optel- en aftrekinstructies bezit de 68000 ook vermenigvuldig- en deelinstructies. Dit kan het

Fig. 4. Integer bewerkingen.

Instructie	Operand-formaat	Operatie
ADD	8, 16, 32 16, 32	Dn+(EA)→Dn (EA)+Dn→EA (EA)+|xxx→EA An+(EA)→An
ADDX	8, 16, 32 16, 32	Dx+Dy+X→Dx Ax-Ay-+X→Ax
CLR	8, 16, 32	0→EA
CMP	8, 16, 32 16, 32	Dn-(EA) (EA)-|xxx Ax+-Ay+ An-(EA)
DIVS	÷16	Dn/(EA)→Dn
DIVU	32÷16	Dn/(EA)→Dn
EXT	8→16 16→32	$(Dn)_8 \rightarrow Dn_{16}$ $(Dn)_{16} \rightarrow Dn_{32}$
MULS	16*16→32	Dn*(EA)→32 Dn
MULU	16*16→32	Dn*(EA)→Dn
NEG	8, 16, 32	0-(EA)→EA
NEGX	8, 16, 32	0-(EA)-X→EA
SUB	8, 16, 32 16, 32	Dn-(EA)→Dn (EA)-Dn→EA (EA)-→xxx→EA An-(EA)→An
SUBX	8, 16, 32	Dx-Dy-X→Dx Ax- -Ay- -X→Ax
TAS	8	(EA)-0. 1→EA(7)
TST	8, 16, 32	(EA)-0

programmeren van bepaalde arithmetische operaties zeer vergemakkelijken.

- ADD telt twee operanden op:
  bijv. ADD.L D0,(A3)+
  Tel de inhoud van D0 op bij het long word in geheugen dat door A3 wordt aangewezen. Verhoog daarna A3 met 4.
- SUB trekt een operand van een andere operand af. ADD en SUB hebben nog een aantal varianten (tabel A). Wil men met operanden werken die langer zijn dan long words dan kan men gebruik maken van ADDX (add met extend) en SUBX. Instructies die ook met SUB en ADD samenhangen zijn CLR (clear een operand op een effectief adres), CMP (vergelijkt twee operanden en past de conditiecodes overeenkomstig aan), EXT (past sign extension toe op een operand), NEG (bepaalt het twee-complement van een operand), en TST (vergelijkt een operand met 0 en zet de conditiecodes overeenkomstig).

De vermenigvuldig- en deelinstructies kunnen in twee varianten worden toegepast, afhankelijk van de representatie van de operanden: bij unsigned operanden (operanden die alleen positief kunnen zijn) moet men MULU en DIVU toepassen; bij signed operanden (operanden in twee-complement notatie) moet men MULS en DIVS toepassen.
Er zijn beperkingen met betrekking tot de toepasbare operanden bij vermenigvuldig- en deeloperaties: de destination moet altijd een dataregister zijn.
Bij vermenigvuldigen moeten altijd twee woorden worden vermenigvuldigd. Het resultaat is een long word in het destination dataregister. Bij delen moet het te delen getal in het destination dataregister staan (een long word) en de deler (een word) is de source. Als resultaat komt in het destination register in het high order word de rest en in het low order word het quotient te staan.
Bijv. MULU.W (A1),D0
vermenigvuldig de inhoud van D0 met het word waarvan het adres in A1 staat en zet het resultaat (long word) in D0.

Logische bewerkingen

Dit zijn de instructies AND (logische en ope-

Fig. 5. Logische bewerkingen.

Instructie	Operand-formaat	Operatie
AND	8, 16, 32	Dn Λ (EA)→Dn (EA) Λ Dn→EA (EA) Λ |xxx→EA
OR	8, 16, 32	Dn v (EA)→Dn (EA) v Dn→EA (EA) v |xxx→EA
EOR	8, 16, 32	(Ea)®Dy→EA (EA)®|xxx→EA
NOT	8, 16, 32	-(EA)→EA

ratie), OR (logische of), EOR (logische exclusieve of) en NOT (logische inverse). Deze operaties kennen immediate varianten.
Bijv. ANDI.L =$00000001,D0 logische en van D0 met 1. Dit houdt in dat alle bits, behalve het minst significante in D0 worden gewist.

Schuif en draai operaties

Deze operaties schuiven alle bits in een operand over een bepaald aantal plaatsen naar rechts of links. De verschillende operaties van deze categorie onderscheiden zich door de richting waarin wordt geschoven (rechts of links) en de gang van zaken aan de uiteinden van de operanden (worden overtollige bits weggegooid of in het carry bit van het statuswoord gezet of cyclisch aan de andere zijde van de operand ingevoerd, enz). Figuur 6 geeft hiervan een overzicht.
bijv. ASR.L =5,D0
Schuif de bits in D0 over vijf plaatsen naar rechts en vul links aan met het teken van het getal. Dit komt neer op het delen van het getal, in D0 met een factor 2^5, waarbij dit getal in twee-complement is gerepresenteerd.
LSR.L =5,D0
Als ASR, maar nu worden de openvallende plaatsen links in D0 aangevuld met nullen (toepasbaar b.v. voor unsigned getallen).
De schuif en draai operaties kunnen ook op het geheugen worden toegepast, maar dan alleen over een afstand van één bit.

Instructie	Operand-formaat	Operatie	
ASL	8, 16, 32	x/c	0
ASR	8, 16, 32		x/c
LSL	8, 16, 32	x/c	0
LSR	8, 16, 32	0	x/c
ROL	8, 16, 32	c	
ROR	8, 16, 32		c
ROXL	8, 16, 32	c	x
ROXR	8, 16, 32	x	c

Fig. 6. Schuif en draai operaties.

Bit-manipulatie

Deze instructies opereren op afzonderlijke bits van een operand. Het bitnummer moet daarbij worden vermeld als source operand: bits kunnen worden geset (BSET) of gewist (BCLR), ze kunnen worden getest (BTST) of veranderd (1 wordt 0, 0 wordt 1: BCHG).
Bijv. BSET =15, D0 bit nr. 15 in D0 wordt 1 gemaakt.

Fig. 7. Bit-manipulatie operaties.

Instructie	Operand-formaat	Operatie
BTST	8, 32	-bit of (EA)→Z
BSET	8, 32	-bit of (EA)→Z 1→bit of EA
BCLR	8, 32	-bit of (EA)→Z 0→bit of EA
BCHG	8, 32	-bit of (EA)→Z -bit of (EA)→bit of EA

Binary Coded Decimal bewerkingen

De volgende instructies zijn beschikbaar:
- ADCD add decimal with extend.
- SBCD subtract decimal with extend.
- NBCD negate decimal with extend.

Deze operaties kunnen slechts op bytes worden uitgevoerd, dus twee BCD cijfers per keer. Operanden van grotere lengte kunnen worden verwerkt door gebruikmaking van het extend bit van het processor statusword.

Fig. 8. BCD bewerkingen

Instructie	Operand-formaat	Operatie
ABCD	8	$Dx_{10}+Dy_{10}X \rightarrow Dx$ $Ax-_{10}+Ay-_{10}+X \rightarrow Ax$
SBCD	8	$Dy_{10}-Dy_{10}-X \rightarrow Dx$ $Ax-_{10}-Ay-_{10}-X \rightarrow Ax$
NBCD	8	$0-(EA)_{10}-X \rightarrow EA$

Programma besturing

Hieronder vallen de spronginstructies. Deze kunnen relatief zijn (branch instruction), waarbij alleen een verplaatsing van de programmateller wordt gespecificeerd, of absoluut (jump instructies), waarbij het nieuwe adres in de programmateller wordt gegeven. Verder kunnen de sprongopdrachten worden verdeeld in conditionele sprongen, niet-conditionele sprongen, waaronder sprongen naar een subroutine en sprongen voor het terugkeren uit subroutines.

Instructie	Operatie
Conditioneel	
Bcc	Branch conditionally (14 conditions). 8- and 16-bit displacement
DBcc	Test condition. decrement and branch. 16-bit displacement
Scc	Set byte conditionally (16 conditions).
Niet-conditioneel	
BRA	Branch always, 8-and 16-bit displacement
BSR	Branch to subroutine, 8- and 16-bit displacement
JMP	Jump
JSR	Jump to subroutine
Terugkeer	
RTR	Return and restore condition codes
RTS	Return from subroutine

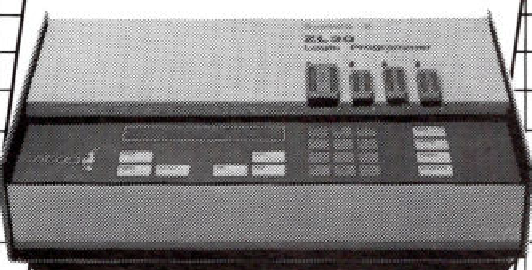
Fig. 9. Programmabesturing operaties.

- De conditionele sprongen
  Onder bepaalde voorwaarden treedt hierbij een sprong op naar een ander deel van het programma. Deze voorwaarden worden bij de spronginstructie gegeven en hebben betrekking op de conditie-vlaggen in het low-order byte van het processor status-word. Er zijn 16 mogelijke voorwaarden (Zie fig. 10.)

Bijv. BEQ branch if equal. Er wordt gesprongen als de Z-vlag hoog is.
Conditionele sprongen in lussen komen vaak voor. Daarbij wordt dan een teller gebruikt en er wordt uit de lus gesprongen wanneer deze teller door gaat (bij aftellen). Hiervoor heeft de 68000 één instructie, die tevens een andere conditie controleert, nl. DBcc.
Bijv. DBNE D0, terug.
Als de zero-vlag nog niet 0 is, verlaag dan teller D0, als deze nog niet -1 is ga dan naar label terug, anders vervolg executie met de volgende instructie.
- De niet-conditionele sprongen
  Bij BRA en JMP instructies wordt altijd ge-

PAL-IFL PROGRAMMER, VOOR ZO'N 10 MILLE*

* ex. btw.



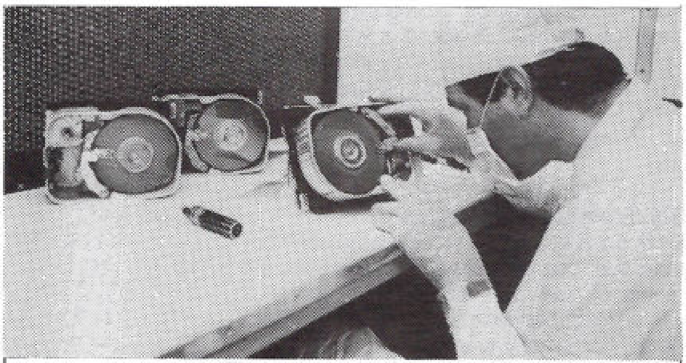
PAL/IFL ontwikkelen en programmeren doet u het beste met de ZL30 van STAG Ltd.

- goedkoper dan plug- en logika modules
- RS232C en IEEE488 interfaces
- universele handler interface standaard
- goedgekeurd door MMI, Signetics, AMD e.a.

Dokumentatie op aanvraag.
Bel snel 070-821414

Wereldklasse van
stag

diStec
Distec Electronics b.v.
Wegastraat 77
2516 AN Den Haag
Tel: 070-821414
Telex: 32655



REPARATIETIJD: MAXIMAAL 10 DAGEN

Maandenlang zonder Winchester-drives, een berg douane-papier, hoge vrachtkosten en een grote kans op nieuwe beschadigingen door transport. Dat lot treft de organisatie die zijn defecte Winchesters voor reparatie terugstuurt naar de Verenigde Staten.

Rotating Memory Technology in Almere doet dat veel sneller en probleemlozer, in opdracht van zowel gebruikers als fabrikanten van drives. In een ultramodern bedrijfspand kunnen de RMT-specialisten in stofvrije, geconditioneerde ruimten zo'n dertig Winchesters per dag repareren. RMT garandeert dat u uw vakkundig gerepareerde drives binnen tien dagen weer in huis heeft.

HET EUROPESE WINCHESTER SERVICE-PUNT:

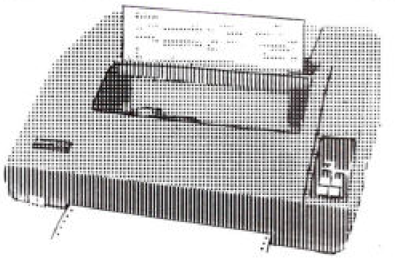
Rotating Memory Technology BV, Markerkant 1202-C, Postbus 1035, 1300 BA ALMERE, telefoon 03240-34900, telex 70277.

De printers die zichzelf perfekt aanprijzen

De grootste printerfabrikanten ter wereld maken ze. Stock Control International levert ze als onderdeel van haar totaalpakket intelligente hardware en staat erachter met service, software en advies, die uw automatisering op gang hóúden.

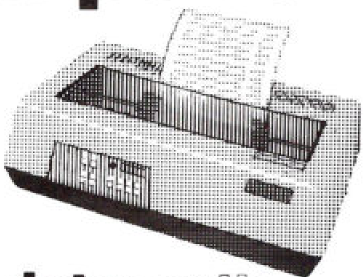
NIEUW! De professionele Dataproducts printer voor maar ƒ 2400,- (exkl. BTW)

- Matrixprinter voor tekstverwerking èn baliewerk
- 3 snelheden (180 - 100 - 30 k.p.s.)
- met korrespondentiekwaliteit
- voor kettingformulieren èn losse vellen
- automatische invoer van formulierensets



Dataproducts

M-100 en M-200 matrix printers
- 140 resp. 340 k.p.s.
- met korrespondentiekwaliteit
- proportioneel schrift
- barcodes
- uitgebreide grafische mogelijkheden
- programmeerbare karaktergenerator
- optisch leesbaar schrift.



datasouth

DS 180 en DS 220 matrix printers
- resp. 180 en 220 k.p.s.
- met korrespondentiekwaliteit
- uitgebreide grafische mogelijkheden
- A.P.L./ASC II
- proportioneel schrift
- voor ketting.formulieren en losse vellen.

Stock Control International biedt u een nieuwe generatie printers die aan al uw selektiekriteria zoals doelmatigheid, kwaliteit, snelheid en prijs geheel voldoen. Als u wilt dat wij dat hárd maken, belt u dan even voor volledige dokumentatie?

Stock Control International

Energielaan 7, 5405 AD Uden, tel. 04132-65551

Mnemonic	Voorwaarde	Logisch
—T	true(always)	1
—F	false(never)	0
HI	high	C.Z
LS	low or same	C+Z
CC	carry clear	C
CS	carry set	C
NE	not equal	Z
EQ	equal	Z
VC	overflow clear	V
VS	overflow set	V
PL	plus	N
MI	minus	N
GE	greater or equal	(N.V)+(N.V)
LT	less than	(N.V)+(N.V)
GT	greater than	(N.V.Z.)+(N.V.Z.)
LE	less or equal	Z+(N.V)+(N.V)

Fig. 10. Mogelijke voorwaarden bij sprongopdrachten.

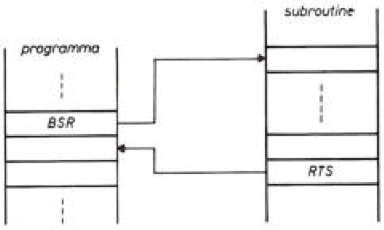
sprongen naar een andere plaats in het programma. De BSR en JSR instructies (Branch to subroutine en Jump to subroutine) zijn sprongopdrachten naar een subroutine. De programmateller wordt daarbij op de stack gezet (terugkeeradres), alvorens de nieuwe inhoud in de programmateller komt te staan. Bij BSR moet een relatieve sprong t.o.v. de programmateller worden gemaakt. Bij JSR wordt naar een absoluut adres gesprongen.

- De terugkeersprongen

Aan het einde van een subroutine of een exceptie-routine kan worden teruggesprongen naar de plaats vanwaar de subroutine werd aangeroepen of waar het programma door een exceptie werd onderbroken.

RTR terugsprong na exceptie, de conditiecodes van het processor statuswoord worden hersteld; het supervisor byte wordt niet hersteld, zodat dit geen privileged instructie is. RTE is een andere terugsprong na exceptie-afhandeling. RTS is een terugsprong uit subroutine. Een sprong naar een subroutine ziet er nu uit als in fig. 11.

Fig. 11. Subroutine-sprong.



Instructie	Operatie
Privileged	
ANDI to SR	Logical AND to status register
EORI to SR	Logical EOR to status register
MOVE EA to SR	Load new status register
MOVE USP	Move user stack pointer
ORI to SR	Logical OR to status register
RESET	Reset external devices
RTE	Return from exception
STOP	Stop program execution
Trap Generating	
CHK	Check register against bounds
TRAP	Trap
TRAPV	Trap on overflow
Status Register	
ANDI to CCR	Logical AND to condition codes
EORI to CCR	Logical EOR to condition codes
MOVE EA to CCR	Load new condition codes
MOVE SR to EA	Store status register
ORI to CCR	Logical OR to condition codes

Fig. 12. Systeembesturingsoperaties.

Vectornummers		Dec. adres	Hex. ruimte	Toewijzing
FORCEMON 1.0 > MD 1300 50;DI				
001300 48E78000	**conv b→a:**	MOVEM.L	D0,-(A7)	save D0
001304 3A4E		MOVE.W	A6,A5	maak string leeg
001306 06400000	terug:	A00.W	0,D0	is D0=0? zo ja, naar eind
00130A 6712		BEQ	$00131E	is D0=0? zo ja, naar eind
00130C 80FC000A		DIVU.W	$000A,D0	deel D0 door l0
001310 4840		SWAP.W	D0	Swap woorden in D0→in low word start
001312 06000030		A00.B	48,D0	maak ASCII kar. van rest
001316 1B00		MOVE.B	D0,-(A5)	zet kar. in string
001318 4240		CLR.W	D0	maak rest 0
00131A 4840		SWAP.W	D0	Swap D0→ quotiënt in low word
00131C 60E8		BT	$001305	naar terug
00131E 4CDE0001	eind:	MOVEM.L	(A7)+,D0	restore D0
001322 4E75		RTS		string staat tussen A5 en A6
001324 00000000		OR.B	0,D0	
001328 00000000		OR.B	0,D0	
00132C 00000000		OR.B	0,D0	
001330 48E74004	**conv a→b:**	MOVEM.L	D1/A5,-(A7)	save D1 en A5
001334 4280		CLR.L	D0	in D0 komt binaire getal
001336 BDCD	terug:	CMP.I	A5.A6	zijn er nog karakters in ASCII string
001338 670E		BEQ	$001348	zo nee, naar eind
00133A 121D		MOVE.B	(A5)+,D1	
00133C 04010030	SJB.B		48,D1	ord (karakter)-ord(0)
001340 C0FC000A		MULU.W	$000A,D0	partiële resultaat verm. met l0
001344 D001		ADD.B	D1,D0	tel bijdrage karakter bij D0 op
001346 60EE		BT	$001336	naar terug
001348 4CDF2002	eind:	MOVEM.L	(A7)+,D1/A5	restore D1 en A5
00134C 4E75		RTS		binaire getal staat in D0
00134E 00061AE				

Fig. 13: Voorbeeld subroutinesprong

Systeembesturing (fig. 12)
Deze instructies beïnvloeden het gedrag van het hele microrocessorsysteem. Ze zijn te verdelen in priviliged instructies die alleen in supervisor mode mogen worden uitgevoerd, trap-generatie instructies en instructies die het statusregister veranderen of opbergen voor zover ze niet „priviliged" zijn.

- De priviliged instructies bestaan uit een aantal instructies die het volledige statusword of de stackpointer wijzigen en een aantal echte systeembesturingsinstructies.
  RESET:
  Zet alle randapparatuur chips in een gedefinieerde begintoestand, de 68000 wordt niet gereset: hiervoor moet de resetlijn van buiten af laag worden gemaakt.
  RTE:
  Keer terug van een interrupt na afhandeling van een interrupt-routine. Het hele statusregister wordt hersteld.
  STOP:
  De programma-executie wordt volledig gestopt en kan pas weer worden hervat als er bijvoorbeeld van buiten af een interrupt van voldoende hoge prioriteit wordt gegenereerd.
- De TRAP-gegenereerde instructies
  Deze instructies geven een geprogrammeerde interrupt (TRAP) eventueel onder bepaalde voorwaarden (bijv. bij overflow).
- Statusregister veranderingen voor zover niet „priviliged". Het veranderen van het low order byte van het statusregister (conditie-codes) kan ook in user mode geschieden, dit geldt ook voor het lezen van het totale statusregister waarna het eventueel via een MOVE operatie kan worden gekopieerd.

Tot zover de bespreking van de afzonderlijke instructies. Om een idee te krijgen hoe nu deze instructies kunnen worden samengevoegd tot een werkend programma, geven we in figuur 13 nog twee voorbeelden van subroutines die een ASCII string, welke een unsigned integer weergeeft, omzet naar binaire code (conv A B) en omgekeerd (conv B A). Deze procedures illustreren het gebruik van de arithmetische operaties, zoals vermenigvuldigen, delen, optellen, aftrekken, conditionele sprongen, het bewaren en herschrijven van registers met bijv. MOVEM en het terugkeren vanuit een subroutine naar de plaats waar de oproep heeft plaatsgevonden.

Conv B→A deelt het binaire getal dat in D0 staat steeds door decimaal 10, waarbij de rest een cijfer van de decimale representatie geeft. Deze wordt omgezet in een ASCII karakter door er de representatie van cijfer 0 bij op te tellen. (zie fig. 13)

Het begin van de verkregen ASCII string wordt door A5 aangewezen, het eind door A6. De omzetting gaat door totdat het quotient 0 is geworden.
Conv A→B doet precies het omgekeerde: een ASCII string die een decimaal integer getal weergeeft, wordt via herhaald vermenigvuldigen omgezet in een binair „unsigned" getal, daarbij wordt gebruik gemaakt van: abcd = (((a*10+b)*10+c)*10+d). (a,b,c, en d zijn hierbij cijfers van 0 tot 9).

In de volgende hoofdstukken zullen nog meer voorbeeld-programma's verschijnen. Een aantal zal daarbij gebruikmaken van twee routines die we zojuist hebben besproken.

Exception processing
De 68000 kent drie toestanden waarin hij zich kan bevinden:

- De normale toestand:
  Hierbij is de 68000 bezig met het uitvoeren van user of supervisor programma's.
- De exceptie/uitzonderingstoestand:
  Hierbij is er een bijzondere gebeurtenis in het systeem opgetreden, waarop de microprocessor direct reageert als deze gebeurtenis urgent genoeg is. De executie van het „lopende" programma wordt daarbij onderbroken. Uitzonderingstoestanden worden altijd in de supervisor mode afgehandeld.
- De halt toestand:
  Deze toestand treedt op als er werkelijk iets mis is gegaan in het systeem. De 68000 stopt alle communicatie met de omgeving en kan pas weer tot leven worden gewekt als er van buitenaf een reset wordt gegeven. Het zal wel duidelijk zijn dat deze toestand niet mag voorkomen in een goed werkend systeem.

Deze paragraaf houdt zich bezig met de tweede toestand, de uitzonderings- of exceptie toestand en de overgang van de normale naar de uitzonderingstoestand en vise versa.
Allereerst vragen we ons af welke mogelijke uitzonderingstoestanden kunnen worden onderscheiden en hoe ze optreden. De uitzonderingstoestanden zijn in drie groepen te splitsen, die elk een bepaalde prioriteit van afhandelen hebben, mochten meerdere uitzonderingstoestanden tegelijk voorkomen. In volgorde van dalende prioriteit zijn de volgende uitzonderingstoestanden te onderscheiden:

- Groep 0:
- Reset:
  De reset-toestand wordt gegenereerd als van buitenaf de reset-lijn van de 68000 laag wordt gemaakt. Dit is bedoeld om het hele systeem te initialiseren.
- Bus Error:
  Deze treedt op als van buitenaf de BERR lijn van de 68000 laag wordt gemaakt ten teken dat iets mis is gegaan bij de geheugenreferentie waar de 68000 mee bezig is.
- Address Error:
  Deze treedt op als de 68000 een woord, long word of instructie probeert te lezen van een oneven adres.

Als één van de uitzonderingstoestanden van groep 0 optreedt, dan wordt de normale programma-executie direkt onderbroken, waarbij de instructie die op dat moment wordt uitgevoerd niet wordt beëindigd.

- Groep 1:
- – trace:
  Als het tracebit in het processor statusword hoog is, dan wordt de uitvoering van het normale programma na elke instructie onderbroken.
- Interrupt:
  Deze uitzonderingstoestand treedt op als een periferie apparaat of een periferie chip een interrupt-aanvraag indient, omdat de 68000 op een bepaalde gebeurtenis moet reageren, en als deze aanvraag door de 68000 wordt gehonoreerd. Deze manier om de processor op gebeurtenissen in de omgeving te laten reageren is een programmeertechniek die vaak wordt toegepast.
- Illegal instruction:
  Deze toestand treedt op als de 68000 een instructiecode tegenkomt die hij niet kent.
- Privilege violaten:
  Als men in de user mode een instructie probeert uit te voeren die alleen in supervisor mode mag worden gebruikt, dan treedt er een privilege violation toestand op.

Een reactie van de 68000 op één van de uitzonderingstoestanden uit groep 1 vindt altijd plaats direct na afhandeling van de instructie waar de processor mee bezig is, mits er natuurlijk geen uitzonderingstoestand van hogere prioriteit is opgetreden.

- Groep 2:
  Deze groep van uitzonderingssituaties zijn het gevolg van de normale uitvoering van bepaalde instructies, het zijn dus geprogrammeerde uitzonderingssituaties.
- Bij TRAP of TRAPV instructies (resp. onvoorwaardelijke TRAP en TRAP als het overflow bit van het processor statusword hoog is).
- CHK:
  Een uitzonderingssituatie wordt bij deze instructie gegenereerd als de inhoud van een op te geven dataregister niet binnen bepaalde grenzen valt.
- Zero Divide:
  Als bij een deling (DIVU of DIVS) een poging wordt ondernomen om door 0 te delen, dan treedt een uitzonderingssituatie op.

De uitzonderingstoestanden die een gevolg zijn van de instructies in het uit te voeren programma worden synchrone interrupts genoemd (illegal instruction, privilege violation, TRAP, TRAPV, TRACE, CHK, ZERO DIVIDE). De andere uitzonderingstoestanden die reageren op externe gebeurtenissen worden ook wel asynchrone interrupts genoemd (INTERRUPT, RESET, BUS ERROR, ADDRESS ERROR).
Bij het optreden van één van bovengenoemde uitzonderingstoestanden zal de 68000 op een bepaalde wijze reageren. Hij zal namelijk een routine gaan doorlopen die op een adequate wijze hoort te reageren op de opgetreden uitzonderingssituatie. Is deze afhandeling gebeurd, dan kan de executie van het normale programma eventueel worden voortgezet, afhankelijk van de exceptie-afhandelings-routine.

Deze routines die de verschillende uitzonderingssituaties afhandelen, zijn net als de ge-

wone programmatuur in het geheugen aanwezig. De startadressen van deze routines staan op een aantal gereserveerde geheugenplaatsen in het geheugen, de zogenaamde uitzonderings-vectoren. Ze staan op geheugenplaats \$000000 tot \$0003FF. Elke uitzonderings-vector neemt een long word in beslag (4 bytes) omdat ze een volledig adres moeten bevatten. Een uitzondering vormt de RESET vector die acht bytes beslaat, omdat deze naast een startadres (initiële waarde voor de programmateller) ook een initiële waarde van de supervisor stackpointer bevat. Bij het optreden van een uitzonderingssituatie wordt er nu een vectornummer gegenereerd tussen 0 en 255, afhankelijk van de soort uitzonderingssituatie. Dit vectornummer levert, als het met vier wordt vermenigvuldigd, het adres van de bij de uitzonderingstoestand behorende vector (zie figuur 2-16). Op deze wijze wordt bepaald waar de procedure begint die de uitzonderingstoestand afhandelt.

De afhandeling van een uitzonderingstoestand gaat nu als volgt:

1. Een interne kopie van het status-word wordt gemaakt, waarna het status-word wordt gewijzigd.
   Het trace bit (T) wordt laag (een eventuele trace mode wordt afgezet).
   Het supervisor bit (S) wordt geset: bij de afhandeling van een uitzonderingstoestand komt de processor altijd in de supervisor mode.
   Het interrupt-masker wordt bij reset en interrupt-uitzonderingen eventueel veranderd (dit komt nog ter sprake).
2. Het vectornummer dat bij de opgetreden uitzonderingstoestand hoort wordt bepaald. Dit vectornummer wordt in de meeste gevallen door de 68000 zelf gegenereerd, afhankelijk van de opgetreden uitzondering, maar kan bij interrupts ook door interrumperende apparaten kenbaar worden gemaakt. Uit het vectornummer wordt vervolgens het adres van de uitzonderingsvector bepaald.
3. Vervolgens worden de huidige programmateller en de intern bewaarde kopie van het status-word op de supervisor stack bewaard.
4. Het startadres dat op de uitzonderingsvector staat gespecificeerd, wordt in de programmateller geladen en de executie van instructies wordt hervat op dit startadres.

Fig. 14: Het Motorola VME/10 ontwikkelsysteem dat gebruik maakt van de 68010 processor; een snelle variant van de 68000.

Als de uitzonderingstoestand is afgehandeld dan kan worden teruggesprongen naar het onderbroken programma met behulp van de instructie RTE (return from exception). Hierbij worden de oude programmateller en het oude processor status-word van stack gehaald, waarna executie van het programma wordt vervolgd.

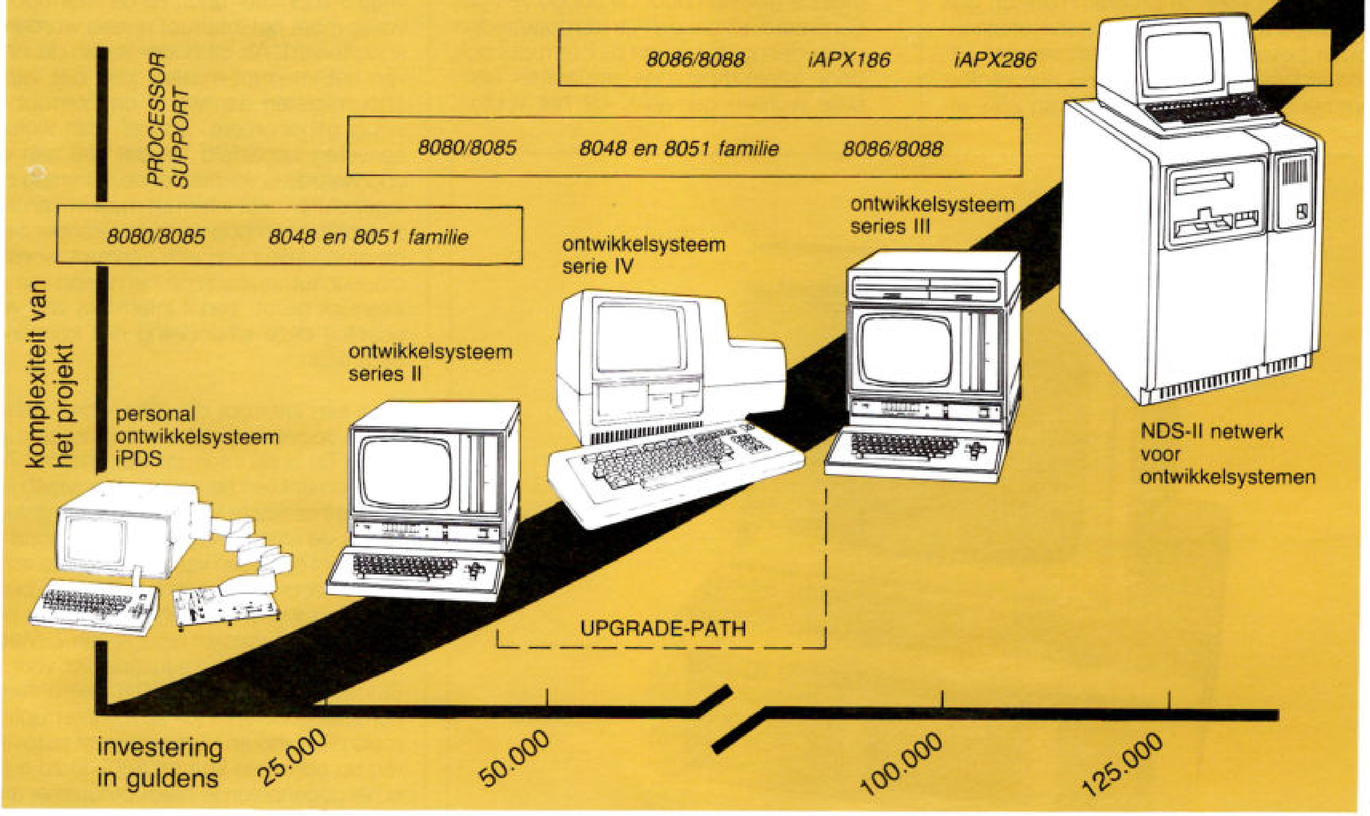
We zullen nu nog een belangrijke uitzonderingstoestand bespreken, namelijk de interrupt.
De 68000 onderscheidt zeven prioriteitenniveau's voor interrupts. Bij de interrupt-aanvraag moet het interrupt niveau worden gespecificeerd. Als dit hoger is dan de inhoud van het interrupt-masker (drie bits van het statusregister) dan wordt de interrupt-aanvraag gehonoreerd. Zo niet, dan wordt de aanvraag uitgesteld tot dat wel aan deze voorwaarde is voldaan of de aanvraag zelf is ingetrokken. Het interrupt masker kan alleen in supervisor mode worden veranderd en bij de afhandeling van een interrupt wordt het masker automatisch op het niveau van deze interrupt gezet, zodat interrupts van lagere prioriteit deze afhandeling niet kunnen onderbreken.

Er is één interrupt die altijd wordt gehonoreerd, de zogenaamde „non maskable interrupt". Dit is de interrupt van prioriteit 7. Op het moment van de interrupt aanvraag is deze non-maskable interrupt niet te maskeren. Wordt de afhandeling echter uitgesteld vanwege het optreden van een exceptie van hogere prioriteit (bijv. een trace of een bus error), dan wordt deze interupt alleen uitgevoerd als het masker lager is dan 7. Maar dit doet zich in normale situaties niet voor.
Bij interrupts kan de 68000 zelf een interruptnummer genereren (dit zijn de interruptnummers die behoren bij de interrupt autovectoren op adressen \$64 tot \$80). In zo'n geval is het gegenereerde interruptnummer afhankelijk van de prioriteit van de aanvraag (auto vectoring). Het apparaat of de randapparaatchip die de interrupt aanvraagt, kan echter ook zelf een interrupt-nummer specificeren (peripheral vector number) door dit nummer op het low order byte van de databus te zetten (peripheral vectoring).

Of auto- dan wel peripheral vectoring wordt toegepast, kan door de interrupt aanvrager worden gespecificeerd door middel van de ingaande lijn VPA (valid peripheral address).

P. Veltink en J. P. C. Boerrigter, TH Twente

MET INTEL KOOPT U VOORSPRONG EN HOUDT U VOORSPRONG



Elke ontwerper die met mikroprocessoren begint merkt dat hij steeds stringentere eisen stelt aan z'n ontwikkelsysteem. Daarom is het belangrijk dat een ontwikkelsysteem met zijn behoefte kan meegroeien. Intel biedt die mogelijkheid dankzij een weldoordachte filosofie. Vanaf haar eerste ontwikkelsysteem (de MDS800 in 1974) hanteert Intel een aantal basisregels, waardoor een eenmaal gedane investering (in apparatuur en programmatuur) z'n waarde behoudt.

Intel systemen blijven namelijk uitbreidbaar en kompatibel met de nieuwste technologieën. Zo is het mogelijk om In-Circuit Emulators (ICE's) voor de modernste mikroprocessoren te koppelen aan bestaande systemen. ICE is hét gereedschap voor het opsporen van software fouten, timingproblemen, aansluitfouten e.d. Ook de modernste upgrades (uitbreidingkits) passen op de hele reeks Intel systemen. Vanzelfsprekend levert en ondersteunt Intel alle moderne programmeertalen.

KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220,
2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

Uw applikatie verdient een Intel ontwikkelsysteem. En er is een Intel systeem dat past binnen uw budget

Als u overweegt een ontwikkelsysteem aan te schaffen, doe dat dan niet zonder eerst alle mogelijkheden te hebben bekeken van de Intel systemen, die gegarandeerd met uw applikaties meegroeien.
Bel ons voor een overtuigende demonstratie. Of vraag met de bon het development systems handboek aan ter waarde van *f* 30,–. Wij sturen u dat graag gratis toe.

BON

Stuurt u mij alstublieft het gratis development systems handboek ter waarde van *f* 30,–

Naam: ____________________

Bedrijf: ____________________

Adres: ____________________

Postkode+Plaats: ____________________

Telefoon: ____________________

J. M. Franzen, M. A. Cornelissen en B. Kemp,
afd. Klinische Neurofysiologie, Academisch Ziekenhuis Leiden

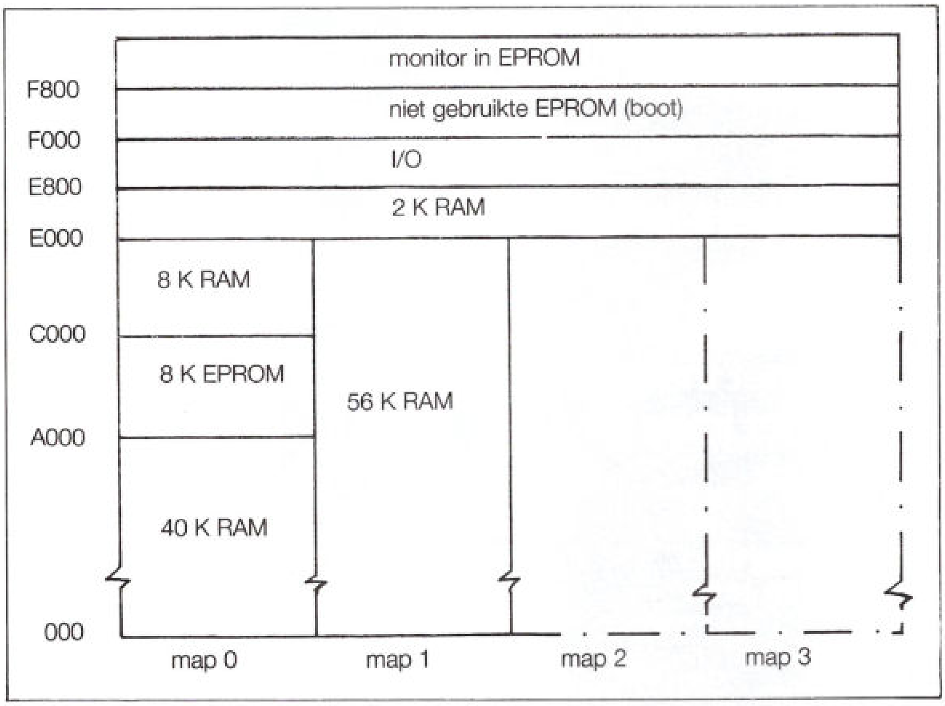
De afdeling Klinische Neurofysiologie van het Academisch Ziekenhuis te Leiden beschikt over een microcomputersysteem met een 6809 als CPU. Het systeem is gekoppeld aan een PDP 11/70, Exorset, printer en PROM-programmer. Voor sommige toepassingen, vooral die waarbij veel met 16-bit getallen wordt gerekend, schiet de 6809 qua performance tekort. Voor deze toepassingen werd een 68008 processorkaart ontworpen, die in het systeem kan functioneren maar ook standalone is te gebruiken. De 68008 werd gekozen omdat deze intern de zelfde struktuur heeft als de 68000 en de 68020 (32-bit databus), maar extern over een 8-bit databus beschikt. Hierdoor is de 68008 in te passen in bestaande 8-bit systemen. De 68008 is software-compatibel met de 68000 en 68020 en de instructieset mag als zeer krachtig worden beschouwd. Dit artikel beschrijft de hardware die nodig is om deze 32-bit processor in te bouwen in een 8-bit systeem.

Inbouw van een 68008 processor in een 6809 ontwikkelsysteem

Het systeem
Het op de afdeling vervaardigde systeem bestaat uit een 6809 processorkaart die ook stand-alone is te gebruiken, 106 Kbyte RAM (uitbreidbaar tot 226 Kbyte), 12 Kbyte EPROM, floppy disk-controller, floppy disk drive en diverse I/O-kaarten. Met de 6809 als CPU kan het systeem gebruik maken van een operating system (FLEX), waaronder diverse programma's ter ondersteuning van de ontwikkeling van toepassingen kunnen draaien, bijvoorbeeld assemblers, disassemblers, hogere programmeertalen en dergelijke.

In figuur 1 is de memory-map van het systeem weergegeven. De keuze van een bepaalde map gebeurt door middel van een PIA die aanwezig is op de 6809 CPU-kaart. In feite komt dit neer op een simulatie van de adreslijnen A16 en A17. Als het systeem met FLEX als operating system werkt, dan wordt van map 1 gebruik gemaakt. Andere toepassingen worden met map 0 gerealiseerd, hierin worden programma's geladen afkomstig van de PDP 11/70 of Exorset.

Fig. 1: Memory-map



Inpassing 68008
Doordat er geen firmware (monitor) voor de 68008 beschikbaar was, werd besloten de 6809 te gebruiken als beheerder van het systeem. De 6809 regelt de communicatie tussen gebruiker en systeem alsmede de communicatie met de floppy disk drive.
Dit heeft als bijkomend voordeel dat de gebruiker niet nog een monitorbediening hoeft te leren.

Het programma van de 68008, de uitvoer van een cross-assembler, wordt nu door de 6809 in het geheugen geladen, waarna deze met behulp van een klein programma de controle overgeeft aan de 68008, die zijn programma draait. Aan het eind van het programma wordt door middel van een kleine routine de controle over het systeem weer aan de 6809 processor teruggegeven. Het foutzoeken in een 68008 programma gebeurt door gebruik te maken van de tracemogelijkheid van de 68008. De hiervoor benodigde software zal in een volgend artikel worden beschreven.

68008 kaart
Deze is schematisch weergegeven in figuur 2. Behalve een processor en de benodigde tri-state buffers is op deze kaart 2 Kbyte RAM (6800-7000), 2 Kbyte EPROM (0000-07FF), adresselectie en een selectie handshake-circuit aangebracht. Ook is op deze kaart een selectie processor-circuit aangebracht. Dit circuit behoort niet tot de essentiële hardware die op een 68008 kaart nodig is om deze te laten werken in bijvoorbeeld een standalone toepassing.

Daar op deze kaart 2 Kbyte RAM is geplaatst die door de 6809 ook bereikbaar moet zijn om programma's voor de 68008 te laden, zal deze in het systeem moeten worden uitgezet (map 0). Overigens is het gehele RAM en alle I/O van het systeem voor de 68008 kaart bereikbaar. De reden om RAM op deze kaart te plaatsen, is enerzijds omdat de kaart stand-alone moet kunnen werken en anderzijds om de snelheid te verhogen.

De 68000 familie werkt in tegenstelling tot die van de 6800 niet synchroon, maar met behulp van handshake-signalen. Wordt nu door de 68008 RAM of EPROM op de 68008 kaart geselecteerd, dan wordt door middel van het selectie handshake circuit, weergegeven in figuur 3, in plaats van een VPA (valid peripheral address) signaal dat nodig is om met de 6800 periferie bouwstenen te synchroniseren, een DTACK (data transfer acknowledge) signaal toegevoerd. Dit signaal geeft aan dat data van of naar deze RAM of EPROM is ontvangen of verzonden. Wordt er een periferie bouwsteen buiten de kaart

Ampex Pyxis Subsysteem voor IBM

Dit voor de IBM P.C. gefabriceerde Winchester disk systeem, met een opslagkapaciteit van 5, 10 of 20 Mbyte, stelt de gebruiker in staat de stap van langzame en minder betrouwbare floppies naar hard disk technologie te maken.

Het Pyxis Subsysteem bestaat uit 4 delen:

- Kast met voeding
- Industrie-standaard interface kaart SASI of SCSI met installatie-software
- IBM adaptor met kabeltje
- Ampex 5¼″ disk

Voor gedetailleerde gegevens
kunt u kontakt opnemen met:
Ampex B.V.
030-61 29 21

AMPEX

Ampex Corporation • One of The Signal Companies

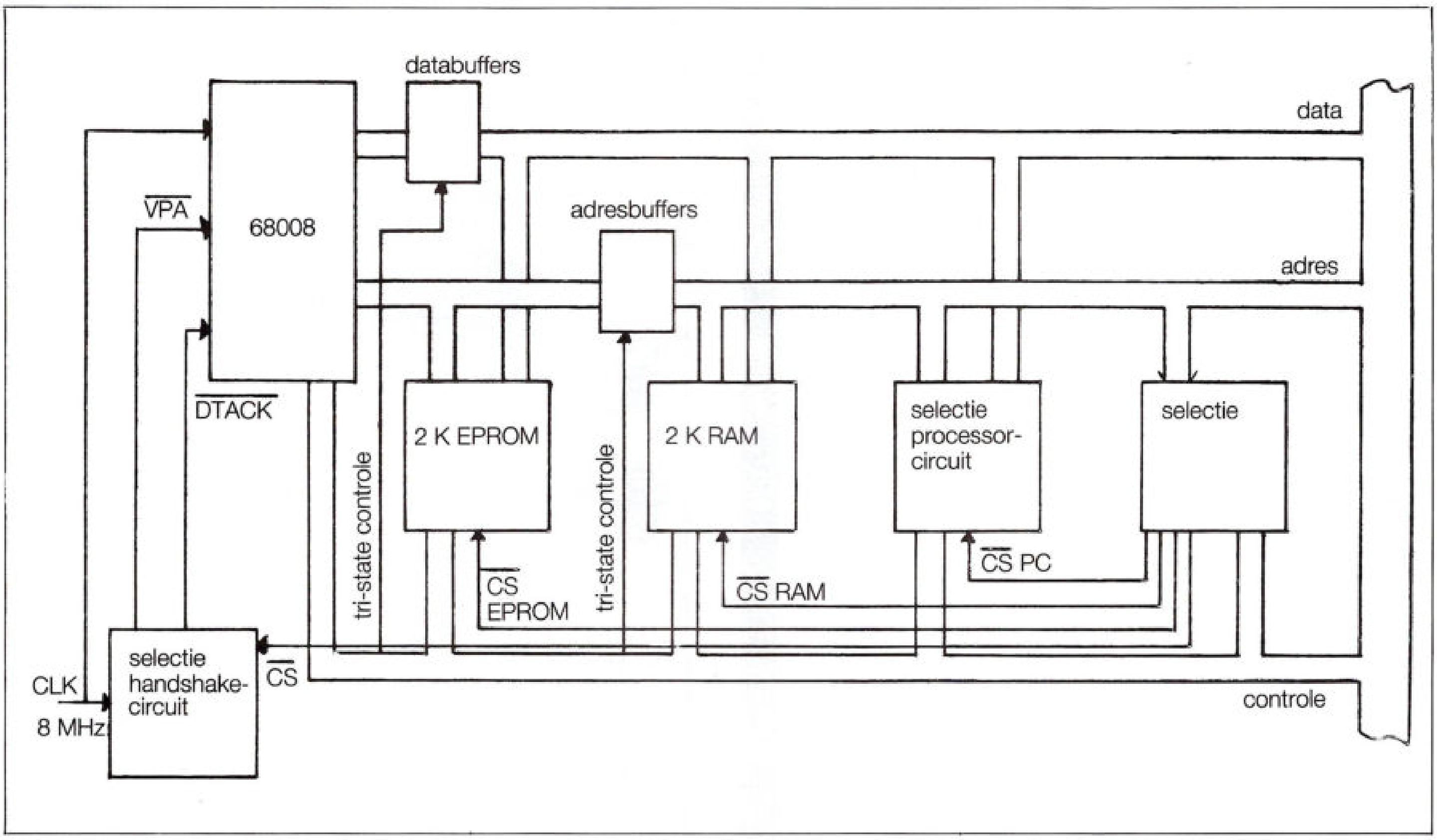


Fig. 2: Opbouw 68008-kaart

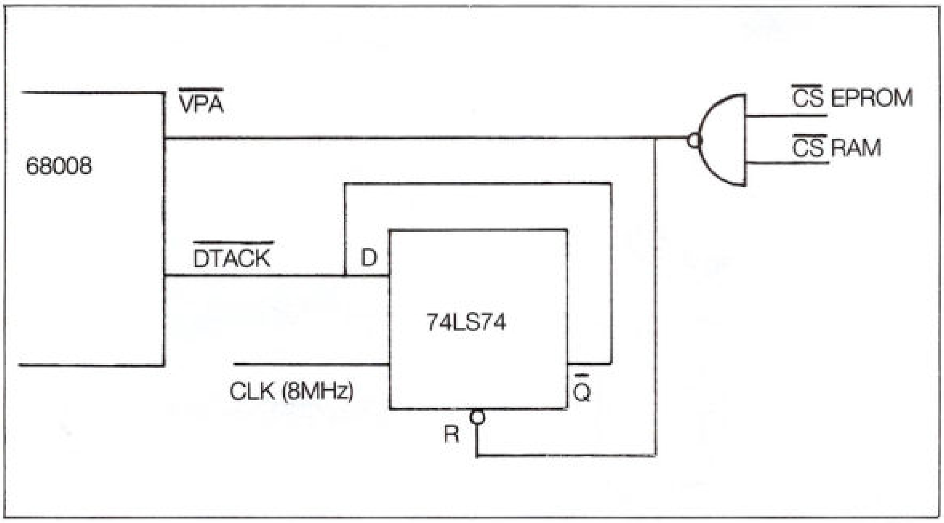


Fig. 3: Selectie handshake circuit

geselecteerd, dan zal VPA laag worden en DTACK niet worden geactiveerd.

Het synchroniseren gaat als volgt: Nadat de (68008) processor met AS (address strobe) aangeeft dat de adreslijnen geldig zijn, zal een 6800 randapparaat in plaats van een DTACK signaal een VPA signaal afgeven, waardoor de processor weet dat hij met een 6800 randapparaat heeft te maken en dat moet worden gesynchroniseerd met het eerstvolgende ENABLE signaal. Dit signaal wordt aan de 68008 toegevoerd. Nadat dit hoog is geworden, wordt AS weer hoog en start de cyclus opnieuw. Het zal duidelijk zijn dat dit langzamer is dan het werken met handshake signalen.

Selectie processorcircuit

Dit op de 68008 kaart gebouwde circuit is weergegeven in figuur 4. Het blok „68008 kaart" stelt hier de 68008 kaart voor, exclusief het circuit dat de overschakeling verzorgt tussen 6809 en 68008 processor.
In het kort komt de werking van deze schakeling hierop neer: Als het PIA bit (PB1) door de 6809 hoog wordt gemaakt, dan wordt deze processor in de halt mode gezet. De processor zet zijn registers op de stack en laat door het hoog maken van BA (bus available) en BS (bus status) weten dat dit is gebeurd. De D flip-flop zorgt er vervolgens voor dat de 6809-kaart in tri-state wordt gezet en de 68008 kaart de bus krijgt en nadat deze zijn registers van stack heeft gehaald, kan deze nu zijn programma doorlopen. Aan het eind van het programma wordt een routine gestart die het PIA bit weer laag maakt. BR (bus request) van de 68008 processor wordt nu laag, de processor zet zijn registers op de stack, maakt nu BG (bus grant) laag en de 6809 kaart zal weer controle over de bus krijgen en haalt de registers weer van de stack. Bij een reset zal de 6809 altijd als eerste controle over de bus hebben.

Conclusie

Het geheel bleek goed te werken. Een programma waarbij het gemiddelde moest worden bepaald van 512 16-bit getallen, iets dat op de betreffende afdeling bij het middelen van een biologisch signaal vaak voorkomt, duurde bij een 6809 processor 34 ms. Bij een 2 MHz versie zou dit echter kunnen worden teruggebracht naar 17 ms. De 68008 (8 MHz) deed er met geheugen buiten de kaart 13,4 ms over, maar met gebruikmaking van geheugen op de kaart slechts 6,2 ms. Ter vergelijking; een gekochte 68000 kaart deed er 5 ms over.

Er zijn snellere 16 MHz versies van de 6800 familie aangekondigd zodat de tijden kunnen worden verkort naar resp. 3,1 en 2,5 ms. Daarbij komt nog het voordeel dat door de krachtige instructieset en de aanwezigheid van 17 32-bit interne registers, de programma's die in assembler zijn geschreven een

Kwaliteit service + Manudax

MANUDAX VOORRAAD

Motorola geeft u 5 10 25

de keuze in TTL: Low Power Schottky (LS); Advanced Low Power Schottky (ALS); Fast Low Power Schottky (FAST) Hogere schakelsnelheden en lagere opgenomen vermogens.

Motorola is een van de belangrijkste producenten van geavanceerde TTL komponenten voor procesbesturing en datakommunikatie. Dankzij intensieve research kunnen we u nu een serie logicaschakelingen aanbieden met hogere schakelsnelheden en sterk verminderde vermogensopnamen.
3 Uitvoeringsmogelijkheden zijn beschikbaar: LSTTL met een stroomopname-vermindering met een faktor 5 t.o.v. TTL, type ALS-TTL met een stroomvermindering met een faktor 10 t.o.v. TTL en type FAST TTL met een vermindering met een faktor 25 en een verbeterd konsept.
De Motorola specialisten van Manudax zullen u graag advies geven over de toepassing van deze geavanceerde komponenten in uw systemen. Uitvoerige dokumentatie zenden wij u graag op aanvraag toe.

Motorola en Manudax, een natuurlijke kombinatie.

Manudax
Postbus 25,
5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
Tel. 04139-2901, telex 74810
facsimile 04139-1009 (aut)

apple computer specialist

Wij kennen de bijna ongelimiteerde mogelijkheden van apple.

apple dealer Pro Data
02152 - 6 04 75

Koggewagen 42, 1261 KC Blaricum - Bijvanck

VMEbus systemen van Compcontrol

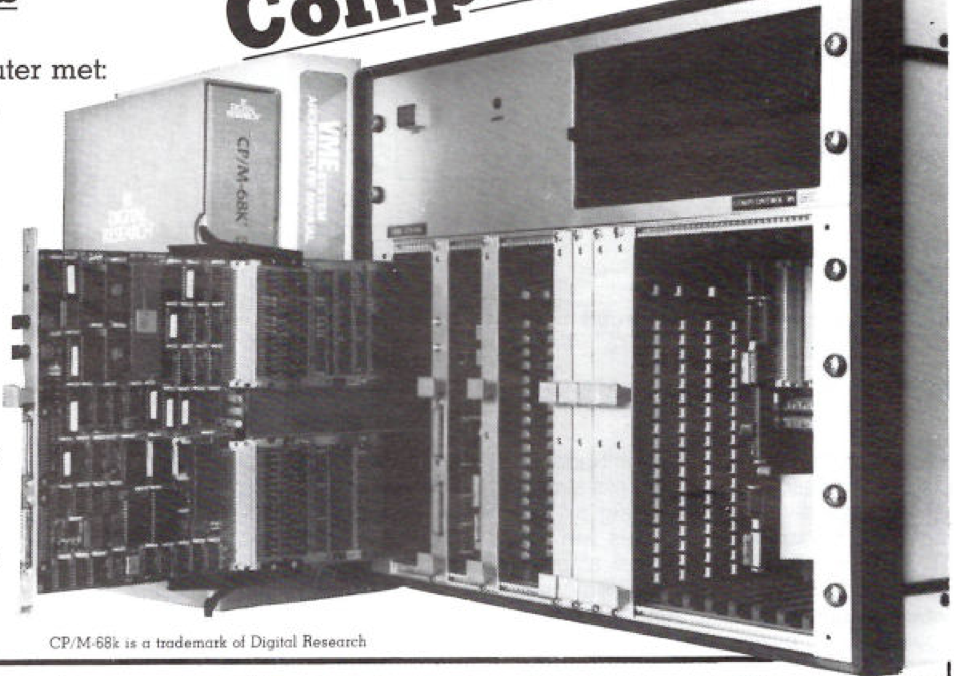
CCS-68K/1 VMEbus computer met:

- 68000L8 processormodule en systemcontroller, geschikt voor Multiprocessor-toepassingen
  Optie: 68000/68010 tot 16 MHz
- 512 Kbytes RAM met foutdetectie
- interface voor winchester- en floppy disk drives
- 10 Mbytes winchester drive
- 8'' floppy disk drive
- 20 slots backplane
- CP/M-68K™ operating system met C-compiler en assembler voor de 68000

Prijs: **ƒ 24.500,–**

Grotere disk-capaciteiten zijn mogelijk.

UNIX System V van AT&T binnenkort leverbaar.



CP/M-68k is a trademark of Digital Research

COMPCONTROL BV
microsystems design and applications

P.O. Box 193,
5600 AD Eindhoven-Holland,
Phone: (0)40-453562, Telex 51603

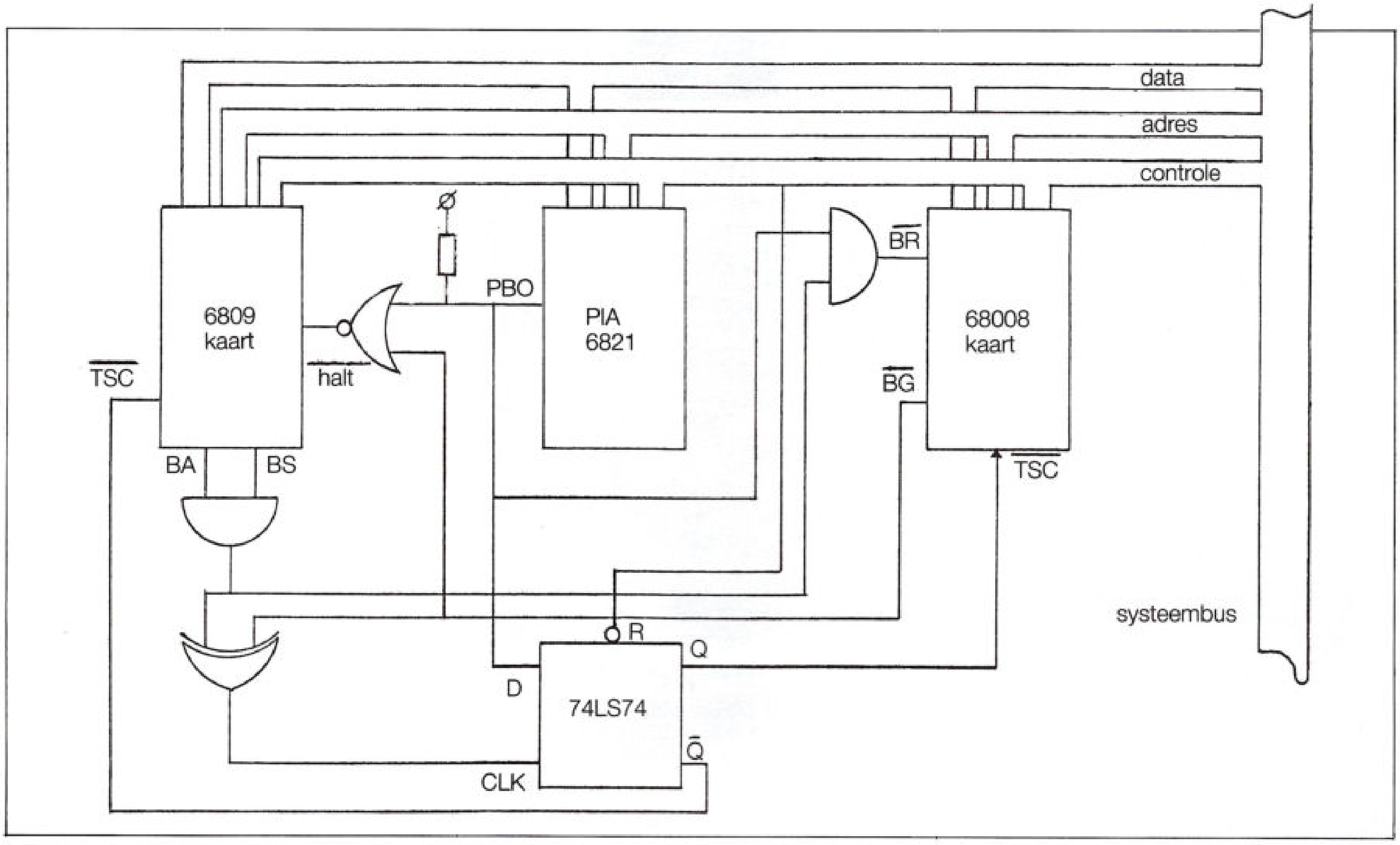


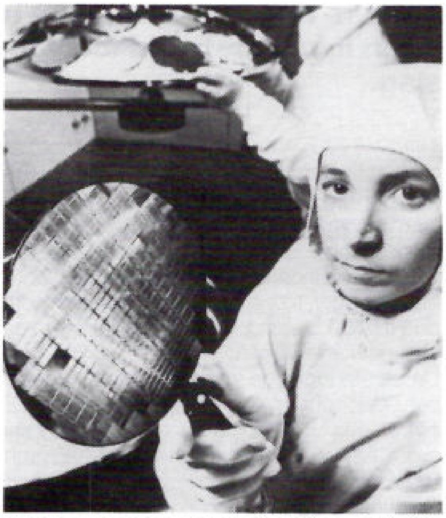
Fig. 4: Selectie processor-circuit

stuk leesbaarder worden. In real-time toepassingen tenslotte bleek de relatief goedkope 68008 kaart slechts ca. 25 procent langzamer dan de 68000 VME kaart.

Referentie:
A. Barth, 32-bit-Prozessor ersetzt 8-bit-CPU, Elektronik 17, 1983, 35-38.

Inlichtingen bij:
J. M. Franzen, Academisch Ziekenhuis Leiden, gebouw 20, afd. EEG, telefoon (071) 26 21 94.

Vijftig vellen tekst op één vierkante centimenter

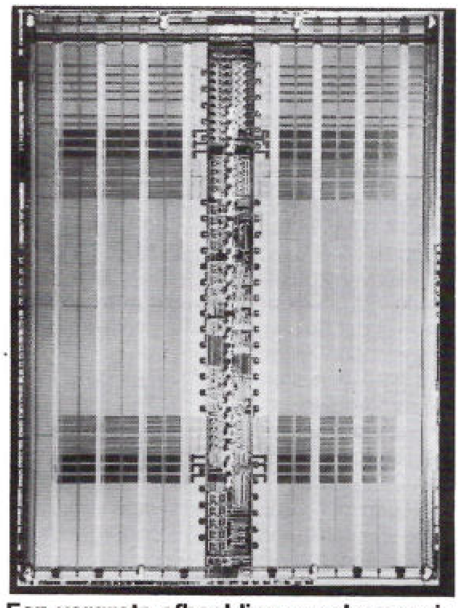


Fabricage-medewerkster Karen Kaigle houdt hier, in de IBM-vestiging in Eessex Junction, een silicumschijf van 12½ cm doorsnee omhoog, waaruit tenslotte bijna 100 individuele chips van elk 1 miljoen bits zullen worden geproduceerd

In een IBM-vestiging in Essex Junction (Vermont) is op een bestaande produktielijn een experimentele geheugenchip vervaardigd met een opsplagcapaciteit van meer dan 1 miljoen bits. Dit komt overeen met vijftig getypte pagina's op A4-formaat. De afmeting van de chip zelf bedraagt nog geen vierkante centimer, om precies te zijn 7.7x10.5 millimeter.

De experimentele dynamische RAM chip werd vervaardigd op een produktielijn die IBM al sedert 1978 gebruikt voor de massafabricage van andere geheugenchips met een grote opslagcapaciteit, zoals de 64 Kbit DRAM.

Het feit dat de chip op een bestaande produktielijn kon worden vervaardigd, betekent een aanzienlijke versnelling van de verdere ontwikkeling van dit soort geheugencellen voor mogelijk gebruik in toekomstige IBM produkten.



Een vergrote afbeelding van de experimentele IBM-chip met zijn 1.048.576 geheugencellen.

Albert Balvers

In het najaar van 1983 introduceerde het Amerikaanse bedrijf Hewlett-Packard een nieuwe personal computer: de HP 150. Niet zomaar een systeem, maar een computer met een zogenaamd tipscherm. HP beweerde toen dat mede hierdoor de 150 toegankelijk zou worden voor de „slager op de hoek". Prompt hebben wij daar vraagtekens bijgezet. Of de twijfel over de gebruikersvriendelijke computer is weggenomen, kunt u lezen in onderstaand testverslag.

Test Hewlett-Packard HP 150

De Hewlett-Packard HP 150 is een dergelijk stukje vakwerk. Het systeem is ondergebracht in een behuizing met het gebruikelijke hoge HP-niveau van degelijkheid. Alhoewel de kast van kunststof is gemaakt, maakt deze de indruk dat ze jaren lang mee zal gaan en zelfs dat de computer de ruwste kantooromgevingen zal overleven.

Het geteste systeem bestond uit de volgende onderdelen:

- Systeemkast met twee diskette-units op het Sony miniformaat, elk met een capaciteit van 270 Kbyte.
- Negen inch beeldscherm waarin het infrarode tipscherm van de 150 is ondergebracht. Bovendien is in deze behuizing ook een optionele thermische printer gemonteerd.
- Toetsenbord (laag profiel).

De 150 gebruikt voor de interfacing van de diverse delen van de computer (behalve het toetsenbord) de HP-IB-bus. Dit heeft diverse voordelen, waarover later meer.

De magie van het aanraken

Hardware

Na het verwijderen van enkele schroeven toont de HP150 zijn binnenwerk aan de nieuwsgierige toeschouwer. Het is duidelijk dat hier een fabrikant aan het werk is geweest die produkten van zeer goede kwaliteit maakt. De 150 is van binnen buitengewoon logisch, doordacht en degelijk van opzet. Aan de achterzijde bevindt zich een luikje dat met enkele schroeven is bevestigd. Na het verwijderen hiervan, kunnen de twee grote moederkaarten uit de systeembehuizing worden geschoven. Ook deze beide printen tonen het hoge kwaliteitsniveau van de 150. Geen-gezeur componenten, een overzichtelijke opbouw, fraaie printconstructie; kortom, de HP 150 biedt op het eerste gezicht zeer veel positieve zaken.

De eerste logische kaart wordt gebruikt om het beeldscherm van de 150 te besturen. Er zijn enkele VLSI-chips op aanwezig en een grote hoeveelheid statisch- en dynamisch-RAM beeldgeheugen.

De tweede logische component (figuur 1) van de tipscherm-computer bestaat uit een zogenaamde sandwich-constructie. Twee kleinere kaarten zijn omgekeerd bevestigd op een grote kaart. Alle verbindingen lopen via speciale printconnectoren. De kleinste van dit drietal kaarten vormt de datacommunica-

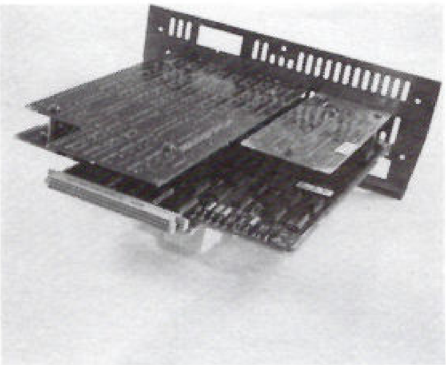


Fig. 1: De sandwich-constructie van de logische kaarten in de 150: veel componenten in weinig ruimte.

tie-kaart, terwijl de grootste print de processor met de nodige ondersteuning bevat. De grootste van de twee omgekeerde kaarten is een geheugenkaart, waar 256 Kbyte dynamisch RAM geheugen op aanwezig is.
De HP-IB poort die benodigd is voor het communiceren, is direct op de moederprint geïmplementeerd; er zijn dus geen uitbreidingen voor nodig. Voordeel van het gebruik van de HP-IB bus (of GP-IB bus, of IEEE-488 bus, al naar gelang de fabrikant wenst) is dat uitbreiding nu wel zeer eenvoudig is geworden. Alle randapparaten kunnen simpel met elkaar worden verbonden via deze bus, zonder dat daarvoor extra interfaces of buffers zijn vereist. Ook het aansluiten van meetinstrumenten op de HP 150 behoort nu tot de mogelijkheden.
Nogmaals, alles maakt een zeer betrouwbare, doordachte en superdegelijke indruk. Op het punt constructie scoort de 150 dan ook hoog.

Beeldscherm
Het beeldscherm van de 150 is om twee redenen iets bijzonders. Op de eerste plaats is de schermresolutie formidabel. Het systeem is – waarschijnlijk mede door de gebruikte grafische controller – in staat zeer kleine letters op het scherm te projecteren, messcherpe figuren te maken en razendsnel plaatjes te tekenen. Een prestatie van de ontwerpers van dit systeem. De kleine beeldbuis (diagonaal 9 inch) heeft het hen bepaald niet gemakkelijk gemaakt, maar zelfs op deze kleine „pijp" kan een erg mooi plaatje worden verkregen.

De tweede reden dat het beeldscherm iets bijzonders is, is vanwege het infrarode tipscherm dat over de normale beeldbuis is aangebracht. Dit scherm werkt met een matrix van 24x40 punten, zodat elk vakje gevormd door deze matrix ongeveer 5x5 millimeter groot is. De HP 150 reageert door deze gebruikte techniek niet alleen op vingers, maar ook op potloden, pennen en andere puntige voorwerpen. Het argument dat een tipscherm niet zou deugen vanwege de vele vette vingers, gaat dus niet op.
Voor diegenen die zijn gezegend met nogal dikke vingers kan de 150 in sommige gevallen problemen opleveren. Bij het aanwijzen van bepaalde vakjes bij spread-sheet programma's en teken-software, blijkt dat de resolutie van het scherm, vergeleken met de vinger eigenlijk te goed is. De afbeeldingen zijn dan zo klein, dat gezettere types, waaronder ook enkele redactieleden, moeite hadden om de gewenste vakjes aan te wijzen. Een potlood of pen kan in alle gevallen voor een oplossing zorgen.
Het vooroordeel dat wij ten aanzien van het tipscherm hadden, bleek onterecht. Het werken met het magische scherm leverde geen problemen op zoals verrekte vingers, ontwrichte schouders, of overbelaste spiergroepen. De behoefte aan een muis manifesteert zich niet in de minste mate.
Er was één vervelend aspect aan het beeldscherm. De activiteiten op het tipscherm kunnen leiden tot twee gebeurtenissen: die welke tot een zogenaamd activity sterretje leiden en die welke een actie opleveren. Het verschil hiertussen is niet erg duidelijk en het onderscheid werd dan ook als lastig ervaren.

Fig. 2: Nederlandstalige toetsen: een aangename voorziening voor beginnende computergebruikers.

Toetsenbord
Het toetsenbord van de HP 150 heeft zich gedurende de gehele testperiode uitstekend geweerd. Het typt bijzonder goed en heeft geen neiging om weg te glijden op een bureau. Het toetsenbord is tamelijk breed en heeft een geringe hoogte (low-profile). De verbinding met de systeembehuizing wordt gemaakt door middel van een flink uittrekbaar krulsnoer.
Het toetsenbord is onderverdeeld in een aantal groepen:
- Alfanumeriek deel.
Dit bestaat, behalve het normale QWERTY-deel uit enkele toetsen die zijn benodigd bij onder andere tekstverwerking.
- Numeriek deel.
Een standaard gescheiden nummeriek keypad, handig bij het invoeren van reeksen getallen.
- Functietoetsen.

Dit zijn er acht in totaal, plus nog enkele toetsen voor de algemene bediening van de 150, zoals de besturing van de menu's op het tipscherm en RESET en STOP.
Geheel rechts boven zijn nog enkele reserve toetsen aangebracht. Deze kunnen eventueel in een later stadium worden gebruikt als functietoests voor bepaalde software-pakketten.

Een uitstekende voorziening op de HP 150 is de Nederlandse tekst op alle toetsen (figuur 2). Voor een beginnende computergebruiker kan dit zeker drempel-verlagend werken. De meer geroutineerde freak wordt af en toe voor raadsels gesteld „Vrwdr regel" vereist enig kwis-achtig denkwerk voordat men tot het juiste antwoord komt. De HP beloont het goede in antwoord in elk geval wel met het uitvoeren van het commando. Na een kleine gedachten-omschakeling blijkt dat deze voorziening zeker zijn nut kan hebben.
Met het toetsenbord is het mogelijk om de gehele Romeinse-8 karakterset te bereiken. Deze karakterset bevat naast alle standaard karakters ook speciale lokale karakters, zoals accenten en het '*f*' teken, welke zichtbaar zijn op het Nederlandse toetsenbord. Hiertoe dient dan de HP-150 als „Nederlands" te worden geconfigureerd (Dit is een eenmalige handeling: de HP-150 onthoudt dat). Alle overige speciale karakters blijven bereikbaar middels de toets „extra tekens".
Indien de computer niet goed is geconfigureerd, reageert het toetsenbord ook niet correct. Dit leverde enkele spannende momenten voor ondergetekende op!

Massa-opslag
In massa-opslag bij de 150 is voorzien in de vorm van twee Sony 3.5-inch 400 Kbyte microdiskettes. Onze ervaringen in het verleden met deze apparaten werden opnieuw bevestigd: ze werken snel, prettig, en zonder problemen. Niets nieuws onder de zon dus.

Het was zo nu en dan wel een probleem om de diskette-eenheid (de kast in zijn geheel) opgestart te krijgen. Na veel zoek-, vloek-, en prutswerk bleek de oorzaak een slecht passend netsnoer te zijn. Met wat krachtwerk was de storing opgelost.

Software

De 150 werkt in principe onder MS-DOS. Alle software die voor dit operating system beschikbaar is, draait dan ook keurig op het systeem. Helaas is veel van deze programmatuur nog niet op microdiskette verkrijgbaar, zodat vaak een conversie van 5.25 - inch naar 3.5-inch is vereist. Bij veel software-leveranciers zal (mag) dit echter geen probleem zijn. Applicaties zijn dus in voldoende mate voorradig.

Als men gebruik wil maken van het tipscherm, moet er wel het nodige worden omgebouwd aan de software. HP zelf is hier druk mee bezig, en ook andere software-bedrijven zijn reeds ingeschakeld.

Bij het opstarten komt de HP-150 op met het welkomsmenu dat PAM (Persoonlijke Applicatie Manager) heet. In dit menu verschijnt alle op dat moment aanwezige toepassingprogramma's in een vakje.

Door nu dat vakje aan te tippen kan dat programma worden opgestart. Ook kan de programmakeuze via het toetsenbord worden gekozen.

Misschien omdat wij een vroeg exemplaar hadden, mischien omdat het schrijven van de software bij HP iets te haastig is gebeurd, we weten het niet. Wat weten we niet? We weten niet waarom de tipscherm-software van de 150 af en toe zo merkwaardig deed. Spontaan springt het apparaat vanuit een applicatie naar MS-DOS. Wij vermoeden dat de slager op de hoek dan wel eens aardig in paniek kon raken.

De programma's die gebruik maken van het tipscherm bleken verder goed te werken. Bijgeleverd was onder meer een pakket MemoMaker. Dit is een soort bescheiden tekstverwerkingspakket, dat zo nu en dan tot vreemde resultaten leidde door het al genoemde niet-corresponderen van toetsen en tekens op het scherm. Ook het opslaan van teksten onder Memomaker verliep niet altijd zonder problemen. Het commando „opslaan" had in veel gevallen tot gevolg dat de tekst in zijn geheel werd gewist. Niet bepaald de prettigste eigenschap voor een tekstverwerker.

Het probleem wordt veroorzaakt doordat de HP-150 de functietoets-bediening in een buffer opslaat. Als nu de HP-150 niet snel genoeg reageert is men al snel geneigd nogmaals dezelfde toets aan te tippen.

Dit tweede signaal onthoudt de computer en voert deze vanzelf uit in het volgende menu. En zo kan het soms voorkomen dat de computer commando's uitvoert zonder dat u zich daar van bewust bent.

Randapparatuur

In de beeldschermbehuizing van de 150 was een thermische printer ingebouwd. Deze deed zijn werk goed, met dien verstande dat het enige moeite kostte om het ding software-matig aan de praat te krijgen.

Thermisch papier is nogal prijzig en in dat verband willen we een kritische noot plaatsen bij deze printer. Het afdrukken van een paar regels op het scherm leidde meestal (Vreemd eigenlijk, een computer moet iets „altijd" of „nooit" doen. „Meestal" is niet de gunstigste eigenschap van een systeem.) tot een form-feed, het afdrukken van de regels en vervolgens het wit laten van de rest van de form, terwijl deze wel wordt afgedrukt. Een regel tekst op papier kost u zo twee vellen duur thermisch papier. De software gaat er namelijk van uit dat een los staande printer wordt gebruikt.

Zowel matrix- en daisywheel printers, alsook de nieuwe „Thinkjet" printer komen hiervoor in aanmerking. En bij deze printers is die automatische „form feed" juist weer gemakkelijk.

De kwaliteit van de afdruk is redelijk, maar het blijft een thermische printer met alle navenante voor- en nadelen.

HP levert natuurlijk een uitgebreid scale randapparatuur, variërend van hard disk drive tot plotter voor rollen van 45 meter AO-formaat papier. Wat dit betreft hoeft u zich zeker geen zorgen te maken. Mede door de HP-IB bus is de tipscherm-computer zeer universeel aansluitbaar.

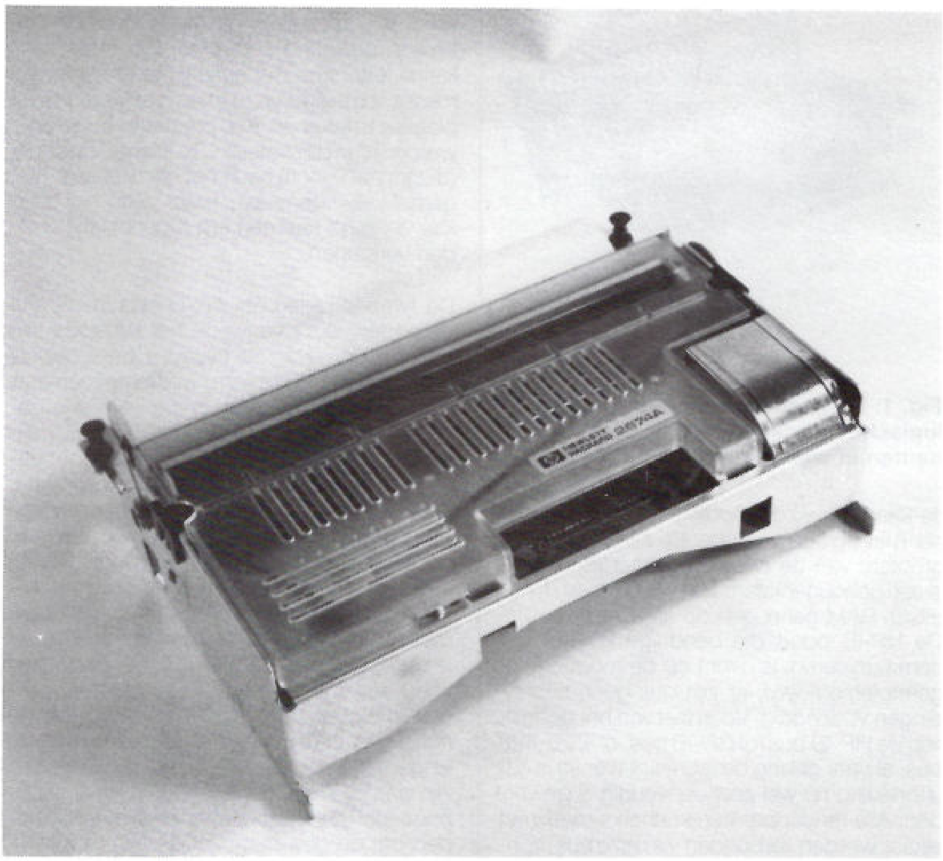


Fig. 3: Ingebouwde termische printer: kwistig met papier.

Conclusie

Als we de ergernis over de kleine foutjes van de 150 wegdenken, blijft er een prima computer over. Het constructieve vakmanschap van HP ijdt geen twijfel, maar de afwerking verdient ons inziens wellicht meer aandacht. Het is voor Hewlett-Packard te hopen dat de „slager op de hoek" tevreden is met de gebruikersvriendelijke computer. Want gebruikersvriendelijk is het apparaat best wel. Het tipscherm bleek een nuttige voorziening. De vrees die bij ons bestond omtrent het haperen of niet goed functioneren van dit deel, was niet gerechtvaardigd.

De prijs van de 150 in de geteste uitvoering bedraagt:

– Systeem met 2 x 270 Kbyte diskette: *ƒ* 10,995,–

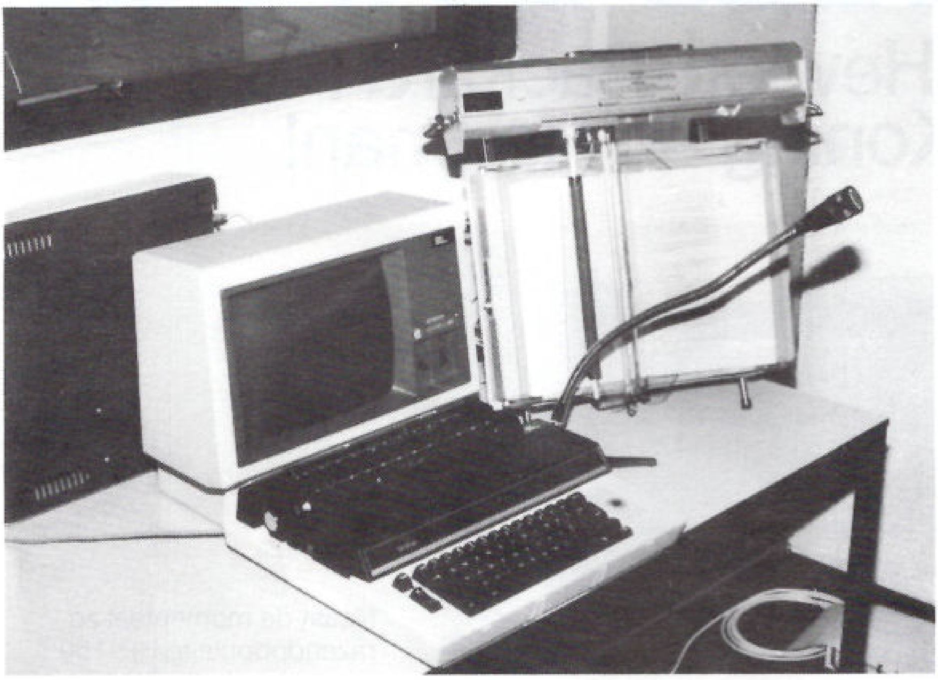
– Thermische printer: *ƒ* 1.767,–

Met dit bedrag schaart de 150 zich onder vele concurrenten. Eén ding heeft het apparaat zeker mee: de goede naam van Hewlett-Packard als computerfabrikant. Misschien dat juist hierdoor het systeem zich door de moeilijke eerste periode kan slepen. Voorlopig kijken wij de software -kat nog even uit de tipscherm-boom.

Inl: Hewlett-Packard Computercentrum, Bongerd 2, 2906 VK Capelle a/d IJssel, tel: 010 - 51 64 44.

Martin Keesen

Met de komst van betaalbare microcomputers leek de gehandicaptenwereld een nieuw wapen te verkrijgen in de strijd tot integratie in de maatschappij. Geheel positief is deze aanwinst toch niet gebleken. Net zoals er aan bestaande apparatuur aanpassingen dienen te worden gemaakt voordat de gehandicapte deze kan bedienen, dient ook computer-software in een groot aantal gevallen te worden gewijzigd. Vooral aan de invoerkant moet vaak worden gesleuteld. Dit lijkt heel goed haalbaar vanwege de flexibiliteit van een computer en de software, maar stuit op het bezwaar dat elke aanpassing haast uniek is. Ieder mens is nu eenmaal anders en dat gaat des te meer op bij gehandicapten. De huidige software industrie heeft er al de grootste moeite mee dat de gebruikers zo van elkaar verschillen, dus wat dat betreft is er van die kant weinig te verwachten.



Computers en gehandicapten

Het is noodzakelijk dat er software wordt ontwikkeld die door het eenmalig instellen van een (flink) aantal parameters kan worden afgestemd op de eisen en mogelijkheden van een grote groep, al dan niet gehandicapte gebruikers.
Hierbij dient uitdrukkelijk te worden gesteld dat dit de „normale" gebruiker ook ten goede zal komen. Een blik op de huidige software zal de noodzaak hiervan snel duidelijk maken.

Enige hoop is dus nog gericht op deze zogenaamde generatieve software. Hierbij zouden de eisen die gehandicapten stellen heel goed als uitgangspunten kunnen dienen. Men heeft dan immers de zekerheid dat ieder mens ermee overweg zal kunnen.

Monoselectiesystemen

Gelukkig is het niet alleen kommer en kwel en zijn er hier en daar al een aantal initiatieven genomen. Aan het Kings College in Londen heeft Patric Poon in de afgelopen jaren de Microprocessor Aided Communicator ontwikkeld. Dit is een tekstverwerkingsprogramma dat zowel via het toetsenbord van een Apple computer, alsmede via een meer (aangepaste) schakelaars kan worden bediend. Wordt er met een schakelaar gewerkt, dan wordt er gebruik gemaakt van het zogenaamde monoselectiesysteem. Hierbij worden de letters van het alfabet één voor één afgelopen en als de gewenste letter wordt aangewezen, dan bedient men de schakelaar.
Deze methode lijkt op het eerste gezicht zeer omslachtig, maar voldoet redelijk in de praktijk. Vooral omdat het hiermee mogelijk wordt voor bijvoorbeeld zwaar spastische mensen om brieven te schrijven, is dergelijke software van wezenlijk belang voor de gehandicaptenwereld.

Dertig Apple's

Nu hoeft het niet alleen tot het schrijven van brieven te blijven, zoals wordt bewezen door de Neath Hill Professional Workshop in de Londense voorstad Milton Keynes. Deze groep gehandicapten is, samen met enkele „gezonde" medewerkers een erkende Apple dealer.

De administratie wordt gedaan in een volledig elektronisch kantoor. Iedere medewerker heeft een aantal computers ter beschikking waarop hij of zij tekst kan verwerken, een boekhouding bijhouden of software ontwikkelen. De huidige negen gehandicapte medewerkers beschikken in totaal over dertig Apple computers die onderling zijn verbonden. Elk van deze computers heeft toegang tot twee Winchester geheugens en twee printers.
De groep draait al enige tijd zonder subsidie en vormt daarmee een zeer goed voorbeeld van hoe men gehandicapten kan integreren in de maatschappij.

Goedkoper

Een ander lichtpuntje vormt het betaalbaar worden van spraakherkenners voor microcomputers. Hoewel de prijs van een bruikbare spraakherkenner voor de Apple de kostprijs van deze computer zelf aardig benadert, biedt een dergelijk systeem veel perspektief. Hiermee wordt het namelijk mogelijk om goedkoper(e) standaardsoftware te gebruiken, zoals Wordstar en Visicalc. Bovendien is deze manier van bediening veel natuurlijker dan bijvoorbeeld het monoselectiesysteem. De leertijd is dan ook korter en daarmee zijn de kosten van aanpassing lager.

Al met al geeft de huidige stand van de computertechniek de gehandicapte in principe veel nieuwe kansen. Doordat de toepassing van deze technieken voor een groot deel afhankelijk is van het commerciële sukses ervan in de „gezonde" wereld, dreigt de gehandicapte echter nog meer achterop te raken. □

Hewlett-Packard heeft voor haar personal computers en peripherals een aantal dealers in Nederland aangesteld.
Speciaal voor toepassingen op wetenschappelijk en industrieel gebied heeft men ons gevraagd de verkoop ter hand te nemen. Waarom?
Omdat wij nu eenmaal precies de ins and outs kennen van uw probleem.

VERDRAAID LOGISCH

DUS, die Hewlett-Packard PC's bij Koning en Hartman!

Naast de momenteel zo razendpopulaire HP-150 (U weet wel, die PC met dat tipscherm) leveren wij thans alle andere HP PC's, plotters, printers, en disk drives.

UIT VOORRAAD

BON

Vul meteen de bon in voor vrijblijvende informatie.
Of bel met onze afdeling Instrumentatie, telefoon 070-210101.
In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag.

Naam: ______________________

Bedrijf: ______________________

Afdeling: ______________________

Adres: ______________________

Postkode/Plaats: ______________________

Telefoonnummer: ______________________

Ik wil graag meer informatie over de Hewlett-Packard

- ☐ personal computers
- ☐ plotters/printers
- ☐ programmeerbare calculators (o.m. voor besturingen en metingen)

Mijn applikatie is: ______________________

84A207 D

KONING EN HARTMAN

koperwerf 30,
postbus 43220, 2504 AE den haag
telefoon 070-21 01 01*

G. van Veen

Personal Instrumentation: nieuwe filosofie in instrumentatie

Evenals computers kan men oscilloscopen en ontwikkelsystemen rangschikken onder de op een beeldscherm gebaseerde apparaten. Ook zonder beeldscherm zijn moderne meet- en testinstrumenten, zoals programmeerbare functiegeneratoren al bijna ondenkbaar zonder computertechnieken. Onderlinge communicatie tussen instrumenten en afstandbediening van instrumenten in meer of minder complexe geautomatiseerde meetopstellingen via een interface-bus (IEC625, IEEE488, GPIB, HPIB) komt letterlijk tot stand met behulp van (micro)computers. Die gemeenschappelijke noemer ,,computer'' bracht twee jaar geleden een paar Amerikaanse instrumentontwerpers op het idee om meetinstrumenten te ontwikkelen volgens een revolutionair concept: niet langer als zelfstandige eenheden, maar als relatief goedkope randapparaten voor bestaande microcomputers. Onder de naam Northwest Instruments Inc. (NWIS) werd een bedrijf opgericht dat inmiddels een aantal marktrijpe produkten heeft voortgebracht. Dit artikel beschrijft de produkten van NWIS: de ISA2100, een interactieve logic state analyzer en de ITA2200, een interactieve timing analyzer.

ISA2100: Interactieve logica analyzer

ITA2200: Interactieve timing analyzer

Uiteraard is de levensvatbaarheid van het idee achter deze produkten sterk afhankelijk van de compatibiliteit met de ,,personal'' computer, die hier immers een centrale functie heeft. de NWIS-eerstelingen, een digitale 50 MHz oscilloscoop, een programmeerbare functiegenerator en een willekeurige golfvormgenerator, waren in eerste instantie gericht op gebruik in combinatie met de wijdverbreide Apple-II (of Apple-IIe). Inmiddels is deze apparatuur (die is uitgevoerd als insteekmodule, dan wel is ondergebracht in een aparte systeembehuizing) ook verkrijgbaar voor toepassing op de IBM Personal Computer. Als verzamelnaam voor volgens deze benadering ontwikkelde producten, koos de fabrikant ,,Personal Instrumentation''.

Voordelen

Een belangrijke implicatie van Personal Instrumentation is de aanzienlijke verbetering van de verhouding prestatie/prijs. De PC-benadering is goedkoper, omdat overbodige elektronica wordt geëlimineerd. Het ontwerpen van meetinstrumenten als computerrandapparaat in plaats van als een zelfstandig instrument, leidt immers tot besparingen op beeldschermen, toetsenborden, de benodigde besturingselektronica en -programmatuur, microprocessoren en interfaces. Omdat het meetinstrument deel uitmaakt van de microcomputer kan bovendien volledig worden gebruik gemaakt van de programmeerbaarheid en flexibiliteit van die computer.

Als resultaat hiervan kosten ,,personal'' instrumenten, inclusief computer, vaak minder dan de helft van vergelijkbare zelfstandige instrumenten, ook al omdat microcomputers in grote aantallen worden vervaardigd en daardoor relatief goedkoop zijn. Tevens kan men vaak reeds bestaande programmatuur toepassen en kan een grote hoeveelheid randapparatuur, zoals printers, digitale plotters, diskette- en hard disk-eenheden eenvoudig in het systeem worden ingepast.

Micro-analyst

Bij de ontwikkeling van microprocessorsystemen wordt een heel scala aan metingen verricht – van het meten van (analoge) timingkarakteristieken tot onderzoek omtrent de werking van het totale systeem. Bij het debuggen van dit soort systemen worden in de vroege ontwerpfase timing analyzers gebruikt (hardware) en zijn logic state analyzers zeer waardevol voor het opsporen van fouten in de software.

Een veel ingewikkelder probleem is echter de interactie tussen hardware en software, waarbij zowel state- als timing analyse noodzakelijk is en waarbij de resultaten op een of andere manier moeten worden gecorreleerd. Het micro-analyst mainframe bevat, behalve een voedingsdeel, een kaartenframe met zeven connectoren, waarvan er één wordt gebruikt voor de interface naar de Personal Computer. In dit mainframe kunnen zowel de interactieve timing analyzer (ITA) als de interactieve logic state analyzer (ISA) worden geplaatst.

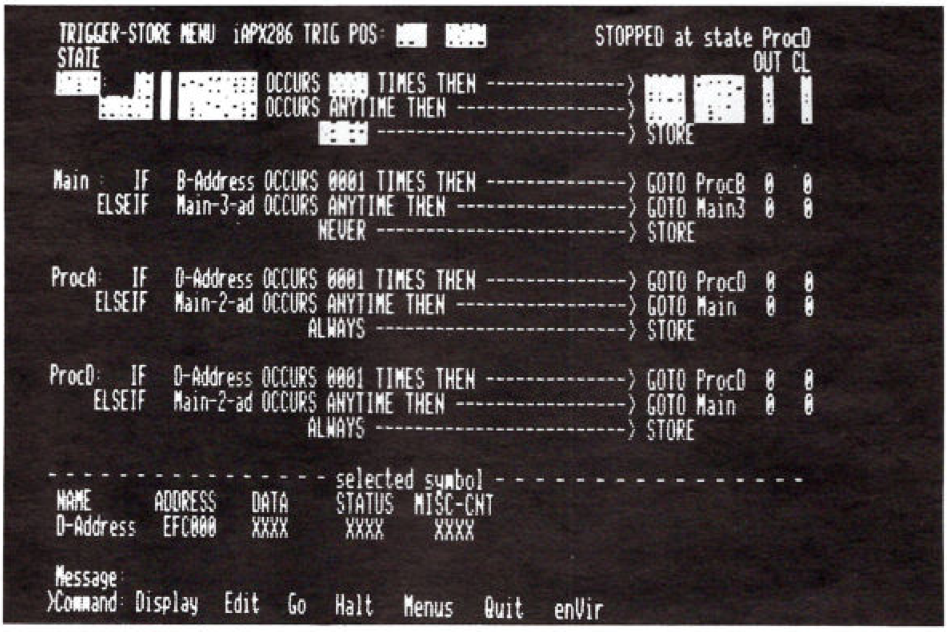


Fig. 2: TRIGGER/STORE-menu van de ISA2100. Op deze pagina kunnen de „word recognizers" en de „event counters" in elk van de 15 beschikbare toestanden worden ingesteld. De vier weergegeven toestanden tonen de symbolen die worden gebruikt voor indentificatie van de toestanden en de word recognizers. De eerste toestand is START en de eerste word recognizer is ingesteld om vertakkingen naar procedure A (Proc A) te detecteren. wanneer deze vertakking optreedt, springt de ISA naar State 3 (ook Proc A genoemd).

Zo kan een systeem worden samengesteld dat bestaat uit een 16-kanaals 100 MHz timing analyzer en een 48-kanaals logic state analyzer, die intern met elkaar worden verbonden. Deze combinatie maakt het mogelijk om te triggeren vanuit de ITA of ISA of een combinatie en de meetresulatten te correleren.

Technische beschrijving ISA2100

Het ISA2100-systeem bestaat uit een controller-module en maximaal vijf 16-kanaals data-acquisitiemodulen, elk met een geheugenlengte van 4 Kbit (max. 3 Kbit bij toepassing van ITA).

Met behulp van vijf „ge-OR-de sample clocks" en twee „hold clocks" kan elke willekeurige „master clock" worden gesimuleerd, waardoor het systeem geschikt is voor elke microprocessor zonder voor elk ander type gebruik te moeten maken van kostbare type-adapters („personality probes"). De maximale klokfrequentie bedraagt 10 MHz. Dit is voldoende voor alle bestaande microprocessoren, die ondanks klokfrequenties van 10 MHz en meer, toch maar een buscyclus hebben in de orde van 200 ns.

De klokingangen kunnen worden aangesloten op microprocessorsignalen zoals READ, WRITE of INTERRUPT Acknowledge (INTA). De twee „hold clocks", gecombineerd met ingebouwde elektronica voor demultiplexing, bieden de ISA2100 de mogelijkheid om ook systemen met een gemultiplexde adres- en databus te analyseren. In totaal zijn 15 onafhankelijke triggervoorwaarden met IF-THEN-ELSE menuprogrammering beschikbaar met elk vier woordherkenners waarmee het volgen van subroutines en procedures mogelijk is.

Per triggervoorwaarde is een programmeerbare 12-bit teller beschikbaar. Het volgen van subroutines en procedures wordt verder vereenvoudigd door het gebruik van de unieke „Multiple Preview Acquisition". Hierbij wordt niet alleen bijvoorbeeld het eerste commando in een subroutine gevangen, maar ook de zeven voorafgaande, niet-gekwalificeerde instructies, waardoor kan worden nagegaan welk deel van het programma de subroutine aanroept.

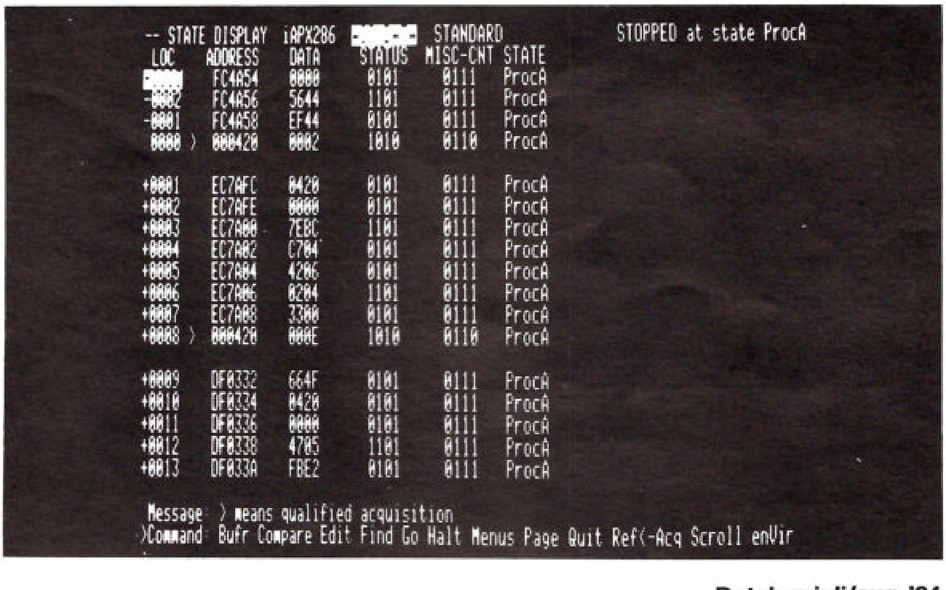
De ISA2100 is voorzien van drie uitgangen; een RUN/HALT-lijn en twee onafhankelijke programmeerbare lijnen. Deze kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt om bij het bereiken van een bepaald punt in het programma de inhoud van de registers weg te schrijven naar een dummy-adres, waarna deze gegevens door de ISA2100 kunnen worden geanalyseerd.

Weergeven van geregisteerde data kan plaatsvinden in hexadecimaal, octaal, binair, en ASCII-formaat. Binnenkort zullen echter ook disassemblers voor diverse microprocessoren leverbaar zijn, zodat de data in mnemonics wordt weergegeven.

De ITA is een 16-kanaals 100 MHz analyzer. Een modulair trigger-ontwerp kan een groot aantal hardware-fouten identificeren, zoals pulsbreedte-variates; kleiner of groter dan een gespecificeerd patroon, patroonduur of flanksnelheid; sample & hold testen en triggering vanuit de state analyzer.

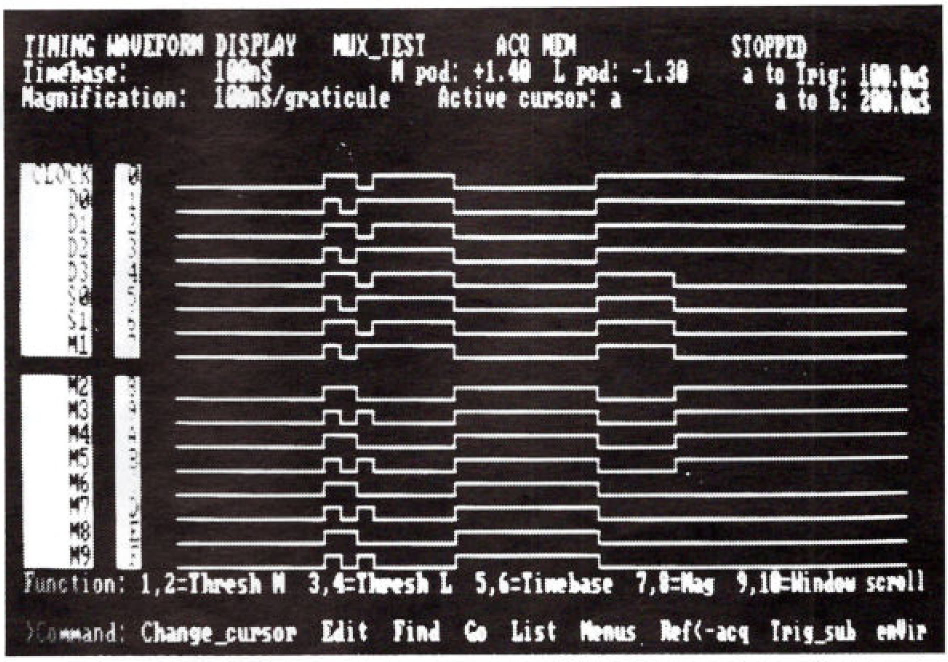
In de ITA kan de data op twee verschillende manieren worden geregistreerd, namelijk „lineaire sampling" en „transition timing". Met de eerste methode wordt de data lineair bemonsterd met een maximale klokfrequentie van 100 MHz, zodat elk van de 16 kanalen 508 monsters kan registreren. In de zogenaamde transition mode wordt alleen data in het geheugen geschreven, als er sprake is van een overgang. Wanneer geen overgang plaatsvindt, wordt door elk monster een 8-bit teller opgehoogd. Als een overgang plaatsvindt of als de teller geheel is gevuld, worden zowel de inhoud van de teller als de monsters in het geheugen geschreven. In deze mode zijn 10 kanalen beschikbaar, vergeleken met de 16 kanalen bij lineaire bemonstering, maar kan vaak worden geregistreerd over een veel langere periode, terwijl toch effektief wordt bemonsterd met 100 MHz. De transition mode wordt ook gebruikt om glitches te detecteren (5 ns). Om meerdere gebeurtenissen vast te leggen, kan het geheugen worden verdeeld in 15 blokken van elk 32 geheugenplaatsen, waarvan er 16 worden geregistreerd in pre-rigger.

Fig. 3: Status display van de ISA2100. Weergegeven zijn de data van de microprocessor iAPX 286, geregistreerd met Multiple Preview Aquisition. De pijlen geven de gekwalificeerde gegevens aan; deze worden vooraf gegaan door zeven niet-gekwalificeerde gegevens.



Koppeling ISA en ITA

Bij het debuggen van een microprocessorsysteem is de interactie tussen hard- en software van groot belang. Een bepaalde software-instructie kan een hardware-probleem tot gevolg hebben en omgekeerd kan een signaalverandering een ongewenste software-response tot gevolg hebben.
Om dit soort problemen te kunnen localiseren is een triggerverbinding tussen state en timing noodzakelijk, evenals correlatie van de meetresultaten. De koppeling wordt gevormd door een open collector-lijn (cross link) in het micro-analyst mainframe en wordt gestuurd vanuit de state of de timing analyzer. De ene analyzer kan ze de andere analyzer alarmeren of triggeren.
Om de resultaten te correleren kan de gebruiker de ,,alignment mode'' kiezen, waarbij de timing analyzer twee speciale gebeurtenissen registreert, namelijk als het cross link signaal verschijnt en wanneer de gekwalificeerde store kloksignalen verschijnen. De gebruiker kan dan door de ISA-data te scrollen de timingcursor bewegen naar een positie die correspondeert met de statusklok, of hij kan de timingcursor bewegen waardoor de ISA-data verschuift naar het volgende tijdgesynchroniseerde datawoord.



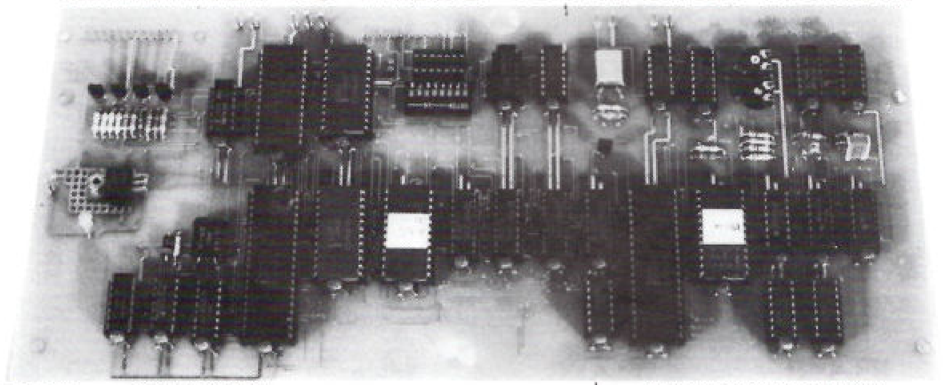
Weergegeven is de data van de microprocessor iAPX 286, geregistreerd met multiple preview aquisition. De pijlen geven de gekwalificeerde gegevens aan; deze worden vooraf gegaan door 7 niet-gekwalificeerde gegevens.

Conclusie

De combinatie ISA en ITA is uitermate geschikt om bij microprocessorsystemen zowel hard- als software problemen, of een combinatie van beide, te localiseren. De koppeling met een personal computer maakt het systeem zeer flexibel en toepasbaar voor automatische meetsystemen of routinematige metingen. Overigens blijft de personal computer ook gewoon beschikbaar als computer, dus voor andere werkzaamheden zoals planning, calculatie en statistiek.

Inl.: Difa Benelux, Heerbaan 222, 4817 NL Breda, tel.: 076-710144.

GRAFFIX-85 video controller board



GRAFFIX-85

Prijs ƒ 635,–
Excl. BTW

Microprocessor:	8085 A (INTEL)
Video controller:	8275 (INTEL)
Computer interface:	RS 232
Baudrates:	75,150, 300, 600,1200, 2400, 4800, 9600
Keyboard interface:	7 of 8 databits
Beeldformaat:	25 regels x 80 karakters optie: 40 karakters per regel
Karakterset:	standaard ASCII (upper- & lowercase) +96 grafische symbolen
Video mogelijkheden	■ absoluut en relatief adresseren ■ reverse video ■ knipperende karakters ■ onderstreepte karakters ■ 2 intensiteiten ■ alle mogelijke combinaties

Totaal 9 controlfuncties en 24 escape functies.
Tekenroutines standaard.

Verder eigen produkties:

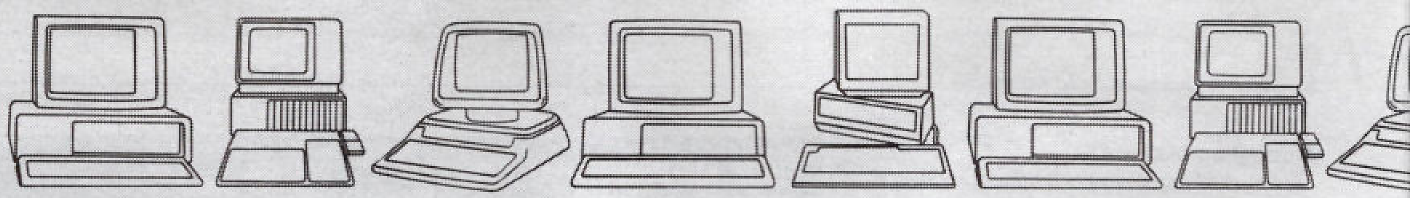
LUVITEL: eenvoudige video controller	ƒ 375,–
LUDICON: RTTY converter	ƒ 95,–
Printerbuffer tot 64 k	verwacht
VC 600 en VC 1000 high res. video controllers v.a. (monochroom) Tot duizenden kleuren, met o.a. area fill en screendump routines in ROM. PLOT 10 compatible.	ƒ 3.285,–

FIRST LUDONICS voert ook het grootste assortiment voor BBC microcomputer van Nederland.

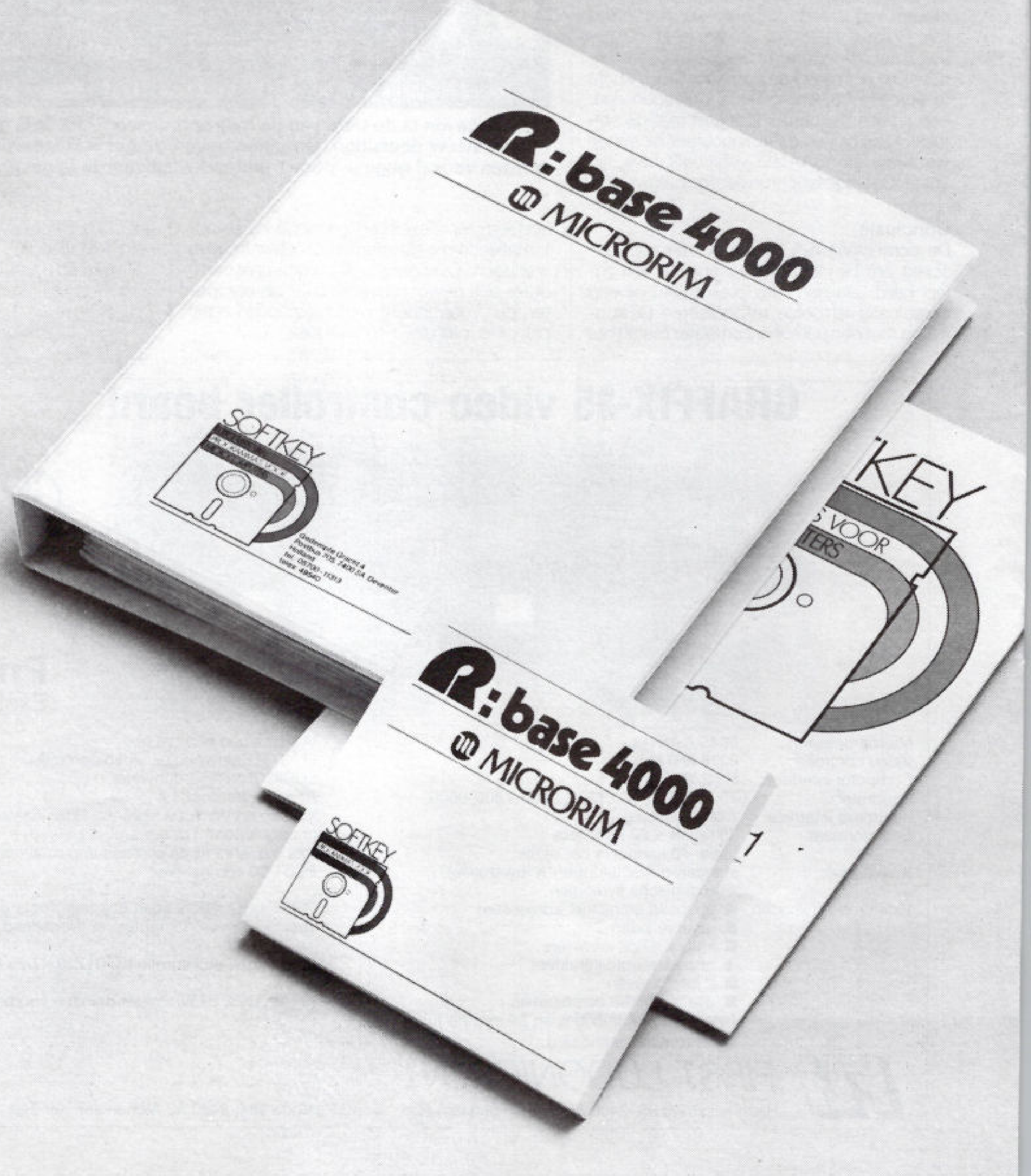
Inlichtingen en informaties: 01720 - 7 25 80

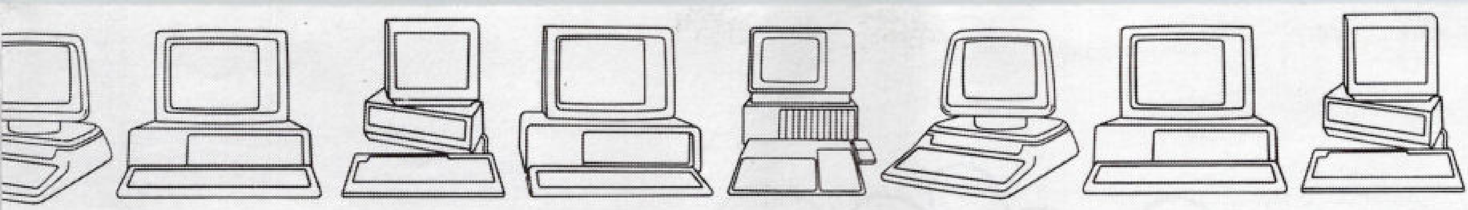
Prijzen excl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden.

FLI FIRST LUDONICS INT.
Raadhuisstraat 98, 2406 AH Alphen aan den Rijn Corr.: Postbus 384, 2400 AJ Alphen aan den Rijn Tel. 01720 - 7 25 80



SOFTKEY INTRODUCEE
SOFTWARE VOOR AL





RT NEDERLANDSTALIGE LE MICROCOMPUTERS

Softkey maakt internationale programmatuur geschikt voor elk type microcomputer. Dus ook voor de uwe.

In onze catalogus vindt u software van Digital Research, MicroPro, Supersoft en andere toonaangevende programma-auteurs. Veel programma's zijn bovendien vertaald in het Nederlands en aangepast aan Nederlandse omstandigheden.

Softkey zorgt ook voor het onderhoud van programma's. Gedurende een jaar na aanschaf ontvangt u alle verbeteringen, die de oorspronkelijke leverancier aanbrengt (de zogenaamde „up-dates"). Hier staat slechts een vergoeding van de kostprijs tegenover.

Geheel gratis is het gebruik van de Softkey Info-lijn. Een rechtstreekse verbinding met onze software specialisten, die al uw vragen deskundig beantwoorden.

Via onze nieuwsbrief „Micro-Software" informeren wij u zes maal per jaar over de laatste ontwikkelingen op micro-gebied. Softkey programma's zijn er voor alle merken en typen microcomputers. Softkey programma's zijn bestemd voor zakelijke, semi-zakelijke en/of technische toepassingen en worden uitsluitend geleverd op diskette. U vindt ze bij enkele tientallen dealers in heel Nederland.

Als u de bon opstuurt, ontvangt u vrijblijvend onze uitgebreide catalogus met bijbehorende prijslijst.

SOFTKEY
UITGEVERS VAN PROGRAMMA'S VOOR MICROCOMPUTERS

Stuurt u mij vrijblijvend de Softkey catalogus met prijslijst.

Naam: ____________________

Adres: ____________________

Postcode: __________ Plaats: __________

Mijn interesse gaat uit naar programma's voor:

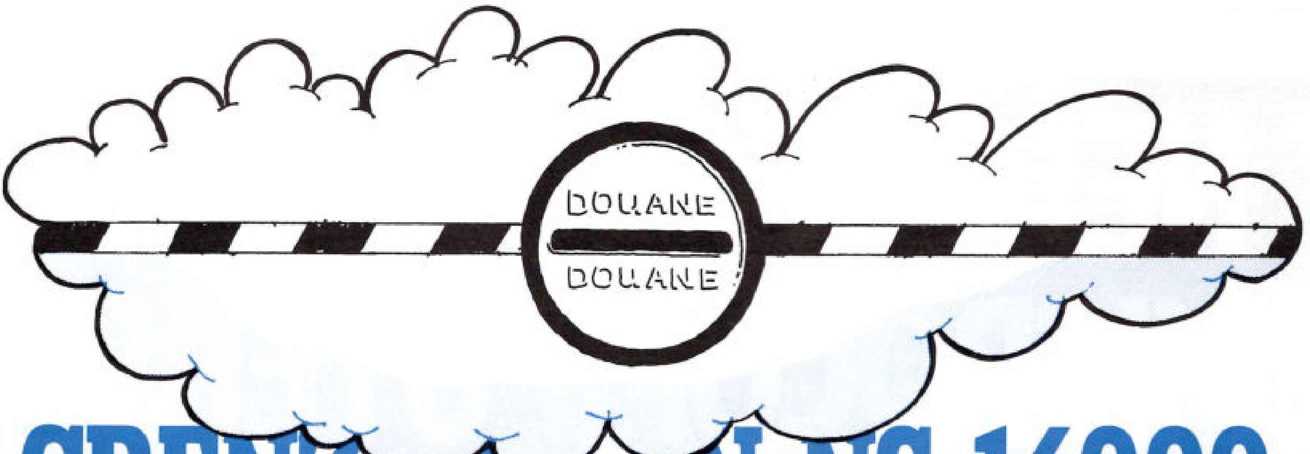
☐ tekstverwerking ☐ bestandsbeheer ☐ administratie
☐ communicatie ☐ ander, nl.: __________

Stuur de ingevulde bon in een envelop
zonder postzegel naar:
Softkey, Antwoordnummer 7,
7400 VB DEVENTER.
Telefoon: 05700 - 11313.

01 db 25 84

ÉÉN MERK SOFTWARE VOOR ALLE MERKEN MICRO'S

Alkmaar: Stamboekhandel Alkmaar, tel. 072-153796. **Amersfoort:** HBA Electrotechniek, tel. 033-726555. **Amsterdam:** ARC Automation Services, tel. 020-262495. VV Holland, tel. 020-268862. Capi-Lux Computer Center, tel. 020-643526. Solution Data Systems, tel. 020-727757. Comsoft, tel. 020-120200/128787. Scheltema Holkema Vermeulen b.v., tel. 020-267212. **Amstelveen:** ARC Automation Services, tel. 020-472711. Capi-Lux Computer Center, tel. 020-436719. **Arkel:** Aster Computer b.v., tel. 01831-3311. **Arnhem:** De Gelderse Boekhandel b.v., tel. 085-452345. Struik Computer Centrum, tel. 085-436574. **Badhoevedorp:** Data '81 automatisering b.v., tel. 02968-7247. **Bergen op Zoom:** Compu Systems, tel. 01640-56597. **Bleiswijk:** Mega Services b.v., tel. 01892-7347. **Bodegraven:** Info-Products b.v., tel. 01726-19346. Mini Micro Services b.v., tel. 01726-11171. **Den Bosch:** Versluis b.v., tel. 073-140935. **Breda:** Versluis b.v., tel. 076-223560. **Coevorden:** Asysco b.v., tel. 05240-5386. **Culemborg:** Update, tel. 03450-16672. **Eindhoven:** Data Union b.v., tel. 040-451235. Micro Dynamics Nederland b.v., tel. 040-451186. **Ede:** Computerhuis/Ede, tel. 08380-36838. **Enschede:** Greenock engineering b.v., tel. 053-306537. **Gouda:** Ciacom b.v., tel. 01820-12888. **'s-Gravenhage:** Boekhandel Verwijs en Stam b.v., tel. 070-639718. A.S.O. b.v., tel. 070-655814. **Groningen:** Es en Ka Automatisering b.v., tel. 050-133811. **Haarlem:** Kanteff b.v., tel. 023-319418. Stamboekhandel **Haarlem:** tel. 023-251593. **Hardinxveld-Giessendam:** C.A.B. Holland b.v., tel. 01846-6638. **Heeswijk-Dinther:** Manudax, tel. 04139-2901. **Heerlen:** ICAM, tel. 045-716381. **Hengelo:** Hobbelink computers, tel. 074-427275. Richmond Elektronica Techniek, tel. 074-916752. **Leiden:** Micro Ware b.v., tel. 071-144492. **Lochem:** Confi Personal Computing b.v., tel. 05730-6085. **Nijmegen:** Codiva b.v., tel. 080-562486. **Noordwijk:** Professionele Computer Toepassingen, tel. 01719-18600. **Oldenzaal:** Boekhandel Verhaag, tel. 05410-15620. **Rotterdam:** Confi Personal Computing b.v., tel. 010-14641. VV Holland, tel. 010-117057/117058. **Schiedam:** Micros b.v., tel. 010-739111. **Schoonhoven:** Schoonhovens Computer Centrum, tel. 01823-6060. **Soesterberg:** Manorex b.v., tel. 03463-3467. **Terschuur:** Baan Automatisering b.v., tel. 03426-1516. **Tilburg:** Gianotten b.v., tel. 013-682991. **Utrecht:** Capi-Lux Computer Center, tel. 030-311413. **Weesp:** A.S.O. b.v., tel. 02940-18807.



GRENZEN AAN NS 16000 APPLIKATIES BESTAAN ALLEEN IN DE VERBEELDING...

De 32 bit architectuur van de NS 16000 familie kent geen restrikties, of we nu spreken over de NS 08032, de NS 16032 of de NS32032 CPU!

Dit betekent dat het nu mogelijk is om 8-, 16- en 32 bit systemen op te bouwen, waarbinnen dezelfde 32 bit software geïnplanteerd kan worden.

Alle CPU's uit de NS 16000 familie beschikken over een 32 bit ALU, een 32 bit registerset en een 32 bit interne databus. De 32 bit externe databus van de NS 32032 verdubbelt de snelheid van instructie- en data overdracht, waardoor meer tijd beschikbaar is voor systeem "peripherals".

De NS 16000 familie stelt geen grenzen aan de creativiteit van de ontwikkelaar of programmeur. Complexe toepassingen zoals multi-processor systemen, DMA overdracht en snelle grafische systemen kunnen daarom gerealiseerd worden.

De software ontwikkeld voor de 32 bit NS 32032, draait evenzo goed op de 16 bit NS 16032 als op de 8 bit NS 08032 en vice versa.

Nieuwe ontwikkelingen zullen uw 8- en 16 bit systeem niet overbodig maken.

De NS 16000 microprocessor familie beschikt inmiddels over de volgende aanvullende bouwstenen:

- NS 16201 TCU Time Control Unit
- NS 16202 ICU Interrupt Control Unit
- NS 16081 FPU Floating Point Unit
- NS 16082 MMU Memory Management Unit

De gehele NS 16000 familie is volop in produktie: evaluatie van programmatuur wordt ondersteund door een uitgebreid software pakket.

Genix®, een optimalisatie van de Berkeley 4,1 bsd versie van Unix, is ontworpen door de software ontwikkelgroep van National Semiconductor. Genix® is het eerste operating systeem dat in staat is "Demand Paged Virtual Memory" te implementeren.

Het Sys 16®, multi-user, multiprojekt ontwikkel-systeem draagt bij tot uiterst efficiënte programma produktie.

Gebruikers van VAX-II® systemen kunnen met GCS® (Genix Cross Software) met C-compiler en andere NS 16000 hulpmiddelen van Sys 16 aan de slag.

VAX-II® systemen met VMS® operating systeem kunnen gebruik maken van de NSX 16® cross software. ICE 16® kompleteert de diverse ontwikkel-systemen met "real time" evaluatie van de gehele NS 16000 familie.

NS 16000 is grenzeloos......

RODELCO electronics

Takkebijsters 2
Postbus 6824 4802 HV Breda
Telefoon 076-784911

STATES MENTS

De rubriek Statesments bevat nieuws en wetenswaardigheden afkomstig uit de Verenigde Staten. De berichten worden verzameld en samengesteld door Atlantic News Association, een persbureau gevestigd in San Jose, Hartje Silicon Valley.

IBM ontwikkelt megabit RAM chip

Een paar maanden na berichten van verschillende Japanse fabrikanten over de ontwikkeling van een megabit RAM chip heeft IBM eveneens aangekondigd een experimentele 1 megabit Random Access Memory chip te ontwikkelen. Over het mogelijke begin van een massaproduktie en toepassing in computers en andere elektronische systemen gaf de computerreus geen enkele indicatie.

Intel bouwt chip-fabriek in New Mexico

Overstroomd met orders voor haar microprocessor- en andere chips heeft Intel nu aangekondigd in Albequerque, New Mexico een nieuwe halfgeleiderfabriek te gaan bouwen ter waarde van 300 miljoen dollar. Deze fabriek krijgt een vloeroppervlakte van 42.000 vierkante meter, meer dan twee maal zo groot dan van de fabriek die in New Mexico al in bedrijf is.

NEC CMOS microprocessor

NEC werkt aan een serie microprocessors op basis van CMOS-technologie met een hoog prestatieniveau. De ontwikkeling van de eerste van die produkten, de V20 en de 16-bit V30, is afgesloten en de produkten zijn dan ook binnenkort leverbaar.
Beide microprocessors worden gekenmerkt door de 2 micron CMOS maskertechnologie. De geavanceerde functionaliteit is echter vooral te danken aan de dubbele busconfiguratie en andere nieuwe architectonische kenmerken. Zo werken de nieuwe chips 1,5 maal sneller dan soortgelijke NMOS-schakelingen bij de zelfde klokfrequentie. Een ander produkt dat nog in het ontwikkelingsstadium verkeert, is een CMOS-versie van de V70 32-bit processor. Eenmaal voltooid zal deze chip 700.000 transistoren met een kanaallengte van 1,6 µm tellen en over 4,3 gigabyte virtueel geheugen beschikken. Daarmee zou volgens NEC de V70 voor wat betreft de verwerkingscapaciteit tot de zelfde categorie behoren als de hedendaagse middelgrote mainframe systemen.

Wat is de volgende PC-zet van IBM?

De jaarlijkse Rosen Research Personal Computer Conference werd vooral beheerst door de vraag: Wat voor personal computer(s) zal IBM dit jaar introduceren? Speculaties daarover lopen uiteen van een draagbare PC-versie, tot een ondersteuning van „window"-software, en tot het lang verwachte op Unix gebaseerde multi-user systeem, bijgenaamd „The Popcorn".
Een andere bron van speculaties tijdens de conferentie was de vraag of nieuwe IBM-produkten chips zouden bevatten die binnenshuis zijn ontwikkeld en waarop patenten rusten, zodat namaak buiten de deur kan worden gehouden.

Ben Rosen, de nieuwe directeur van Compaq Computer, een bedrijf dat IBM-compatibele systemen maakt, zei te geloven dat IBM door zal gaan als industrieel trendsetter: „Tegen het eind van het jaar is het aantal IBM-gebruikers uitgegroeid tot zo'n 3 miljoen. Zou u ze in de steek laten?" Bill Gates, directeur van Microsoft, wees de mogelijkheid van de hand dat IBM bepaalde software in zijn systemen tot een geheel zou combineren om op die wijze concurrenten van slechte namaak af te houden.
En wat zegt IBM zelf over al deze bespiegelingen?
Joyce Wrenn, directrice van de IBM software-uitgeverij, zegt daarop: „De open toegang tot het aantrekken van software van derden is tot nu toe succesvol gebleken en zo zal het blijven." Ten aanzien van nieuwe PC produkten met hun nieuwe systemen zei zij: „Als IBM het verstandig vindt om een standaard te introduceren, dan zullen we dat niet nalaten."

Intel 8088 produktie naar Japan?

Naar verluidt heeft de regering van Taiwan Intel aangezocht om op het eiland een halfgeleiderfabriek op te zetten om het tekort aan strategische IC-componenten in Taiwan te verlichten. Naar Intel's microprocessor, de 8088 (een van de strategische componenten voor 16-bit personal computers) bestaat grote vraag. Een aantal computerfabrikanten in Taiwan heeft weliswaar systemen rond de 8088 ontwikkeld, maar kunnen die door het tekort aan processoren niet in massa produceren. In plaats van een fabriek te bouwen hebben officiële woordvoerders van de regering in Taiwan ook voorgesteld dat Intel haar 8088-technologie naar de Electronic Research and Service Organization overdraagt als werk dat wordt uitbesteed.
Intussen heeft Televideo in Cupertino plannen bekend gemaakt om een fabriek voor de produktie van computer-randapparatuur in Taiwan te willen vestigen. Deze bekendmaking volgde na een recent bezoek aan Taiwan door de president van Televideo, K. Philip Hwang gedurende welke deze het investeringsklimaat in Taiwan onderzocht. Naar Televideo meedeelde is nog niet vastgesteld wanneer de fabriek in Taiwan klaar moet zijn, en ook de omvang van de onderneming is nog niet bekend, omdat het hele projekt nog in het planningsstadium verkeert.

Hoe zwaar wegen uw kilo bits?

Neem nou onze EPROMs, die zijn er van 2 tot 512 kilobit 'oude' types en hypermoderne versies, razendsnel en uit voorraad.
***Zwaar** wegen bij óns: uitwisselingsmogelijkheden (JEDEC-pinning), kontinuïteit (naast oude types als 1702A hebben we de allernieuwste en snelste types zoals 256 met 512 in aantocht), service (informatievoorziening, snel programmeren d.m.v. interaktief programmeer algoritme), betrouwbaarheid (alle EPROMs).*

Och, en dan hebben we 't nog niet eens over de pin-kompatibele statische RAMs, dynamische RAMs en controllers voor snelle en main-frame toepassingen; zowel op komponenten- als op printkaart- of systeemnivo.
Wilt U meer weten? Bel dan:

Arcobel bv

mikro-elektronika innovatie centrum

Postbus 344, 5340 AH Oss.
Telefoon 04120-30335*.

AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING!

(N = Nederlands, D = Duits en E = Engels)

Besteln.	Titel	Prijs
Acorn		
110 142 E	An introduction to progr. the Acorn	f 12,60
462 137 E	Pocket Guide: Acorn Electro	f 13,95
Apple		
280 118 D	Prog. in Maschinespr. 6502	f 62,50
280 178 E	The Apple in your hand	f 50,00
280 680 E	The Costum Apple + other mysteries	f100,95
400 304 D	Apple Pascal	f 75,00
400 315 D	Apple II Anwenderhandbuch	f 75,00
400 397 D	Visicalc Buch mit cassette Apple Ausgabe	f 99,75
421 789 E	Mostly Basic: Appl. for your Apple II-1	f 43,50
421 812 E	Intimate Instructions in integer Basic	f 27,75
421 846 E	Enhancing your Apple II, Vol. 1	f 55,75
421 862 E	Apple Interfacing	f 36,95
421 863 E	Circuit design Progr. for the Apple II	f 49,50
421 864 E	Mostly Basic: Appl. for your Apple II-2	f 39,95
421 889 E	Intermediate Level Apple II Handbook	f 52,75
421 894 E	Apple II Assembly Language	f 49,50
421 911 E	Apple Fortran	f 46,50
421 959 E	The Apple II Circuit Description	f 71,25
422 026 E	Polishing your Apple – Vol. 1	f 15,95
422 035 E	Apple II Aplications	f 43,50
422 073 E	Applesoft Language	f 43,50
422 160 E	Polishing your Apple – Vol. 2	f 15,95
422 163 E	Disks, Files and Printers for the Apple II	f 49,50
422 208 E	Basic Tricks for the Apple	f 27,95
422 259 E	Applesoft for the IIe	f 61,95
422 297 E	Apple II for kids from 8 tot 80	f 33,95
461 981 E	Pocket Guide: Programming for the Apple	f 13,95
Atari		
014 514 N	Atari, leren programmeren	f .
140 401 D	Atari Basic	f 15,15
280 032 D	Atari Basic Handbuch	f 49,50
280 162 E	Games for the Atari	f 27,75
280 164 E	Atari Basic Learning by using	f 27,50
280 169 E	How to progr. your Atari in 6502 Machinel.	f 39,85
280 170 E	Forth on the Atari	f 39,85
280 171 E	Astrologie With Atari 800	f 63,10
280 172 E	Hackerbook Atari	f 39,85
280 175 D	Astrologie mit den Atari 800	f 65,10
280 179 E	Microsoft Basic on the Atari	f 27,50
400 318 D	Mein Atari Computer	f 82,50
422 066 E	Atari Basic Tutorial	f 39,95
422 075 E	Mostly Basic: Appl. for your Atari Book 1	f 49,50
422 092 E	Mostly Basic: Appl. for your Atari Book 2	f 49,50
BBC		
110 139 E	An introd. to progr. the BBC model B	f 15,15
290 972 E	Exploiting BBC Basic, Casette 1	f 37,50
290 973 E	Exploiting BBC Basic, Cassette 2	f 37,50
291 302 E	Programming the BBC micro	f 42,90
291 415 E	BBC programs in basic	f 39,85
291 437 E	Epioiting BBC Basic	f 47,50
441 734 E	BBC Programmes I	f 37,50
441 745 E	BBC Graphics	f 37,50
441 790 E	A pocket handbook for the BBC	f 15,00
441 795 E	Expl. Adventure games BBC	f 37,50
441 800 E	BBC Games	f 37,50
461 999 E	Pocket Guide: Programming for the BBC Micro	f 13,95
CBM		
137 052 D	Erfolgreicher mit CBM arbeiten	f 55,00
280 128 D	Programmieren mit dem CBM	f 39,85
280 130 D	Programme für CBM	f 27,75
280 166 E	PET/CBM Progr. in Maschine Lang.	f 65,60
400 313 D	CBM-Computer Handbuch	f 75,00
400 398 D	Visicalc Buch mit Cassette CBM Ausgabe	f 85,00
Commodore 64		
014 509 N	Commodore 64, leren programmeren	f 19,70
014 512 N	50 Programma's voor de Commodore 64	f .
110 134 E	Easy add-on proj. for Comm. 64 a.o.	f 15,15
110 135 E	Secrets of the Commodore 64	f 15,15
280 124 D	Progr. in Maschinespr. mit CBM, VIC, C.64	f 27,75
280 145 D	64 Programme für den Commodore 64	f 49,50
280 146 D	Hardware Erweiterungen für Comm. 64	f 49,50
280 147 D	Beherrschen Sie Ihren Commodore 64	f 27,50
280 182 E	46 Games for the Commodore 64	f 39,85
280 183 E	More on the Sixtyfour	f 47,50
400 321 D	Commodore 64 computer handbuch	f 70,00
422 010 E	Commodore 64 User's Guide	f 39,95
422 056 E	COMMODORE 64 PROGR. REFERENCE GUIDE	f 47,50
422 091 E	COMMODORE SOFTWARE ENCYCLOPEDIA	f 61,95
422 171 E	Commodore 64 Basic Programs (Book)	f 30,95
422 289 E	Commodore 64 Basic Programs (Tape)	f 26,75

Besteln.	Titel	Prijs
422 318 E	Insight to the Commodore 64	f 39,95
426 171 E	Commodore 64 Basic Programs (Bk&Tp)	f 52,50
441 707 E	Commodore 64 Revealed	f 69,50
441 777 E	Using the Commodore 64	f 49,95
441 778 E	Expl. Adventure games Commodore 64	f 37,50
441 781 E	Sprites & Sounds in the Commodore 64	f 37,50
441 783 E	Will you still love me when I'm 64	f 37,50
441 784 E	Advanced Basic & Machine code for the 64	f 37,50
441 787 E	A pocket handbook for the Commodore 64	f 17,50
441 797 E	Commodore 64 games	f 37,50
441 802 E	Commodore 64 Graphics	f 37,50
462 125 E	Pocket Guide: Commodore 64	f 13,95
Dragon		
110 133 E	An introduction to progr. the Dragon 32	f 12,60
441 746 E	Dragon Programmes I	f 37,50
441 756 E	Dragon Graphics	f 37,50
441 788 E	Pocket Handbook for the Dragon	f 15,00
441 794 E	Expl. Adventure games Dragon	f 37,50
441 801 E	Dragon Games	f 37,50
Electron		
441 799 E	Electron Games	f 37,50
441 803 E	Electron Graphics	f 37,50
441 820 E	Expl. Adventures on the Electron	f 37,50
441 821 E	A Pocket Handbook for the Electron	f 17,50
IBM		
280 133 D	Handbuch für MS/DOS und ihre IBM PC	f 39,85
400 322 D	IBM PC Anwender Handbuch	f 75,00
400 399 D	Visicalc Buch mit Cassette IBM-PC Ausgabe	f 85,00
422 000 E	Using your IBM Personal Computer	f 52,50
422 004 E	Handbook for the IBM PC	f 49,50
422 024 E	8088 Assembler lang. Progr. the IBM PC	f 49,50
422 027 E	Interfacing to the IBM PC	f 49,50
422 039 E	PC DOS Companion	f 49,50
422 076 E	Mostly Basic: Appl. for your IBM PC -1	f 39,95
422 081 E	Word processing on the IBM PC	f 61,95
422 093 E	Mostly Basic: Appl. for your IBM PC -2	f 46,50
422 172 E	Graphics and Sounds on the IBM PC	f 30,95
422 250 E	Basic Trics for the IBM	f 21,95
IBM PCjr		
422 317 E	Introduction the IBM PCjr	f 39,95
422 346 E	Insight to the IBM PCjr	f 39,95
422 359 E	Basic Progr. with the IBM PCjr	f 39,95
422 360 E	Assembler Lang. Progr. the IBM PCjr	f 39,95
Kaypro		
422 320 E	Insight to the Kaypro	f 39,95
Macintosh		
422 319 E	Insight tot the Apple Macintosh	f 39,95
Oric		
110 129 E	An introduction to progr. the ORIC-1	f 12,60
291 444 E	Computing with the Oric-I	f 42,50
441 822 E	Expl. Adventures on the Oric	f 39,95
Osborne 1		
280 177 E	CP/M-Basic and the Osborne 1	f 39,85
PET		
280 110 D	Programmierhandbuch PET	f 39,85
280 150 E	Care and feeding of the Comm. PET	f 27,75
421 790 E	Mostly Basic: Appl. for your PET, Book 1	f 43,50
421 795 E	PET interfacing	f 52,50
421 903 E	Super PET: System Overview	f 18,50
421 904 E	Super PET: Waterloo microFORTRAN	f 33,95
421 905 E	Super PET: Waterloo microPASCAL	f 33,95
421 906 E	Super PET: Waterloo microBASIC	f 33,95
421 907 E	Super PET: Waterloo microAPL	f 30,95
421 908 E	Super PET: Waterloo 6809 ASSEMBLER	f 33,95
421 909 E	Super PET: Waterloo microCOBOL	f 30,95
422 001 E	Mostly Basic: Appl. for your PET, Book 2	f 43,50
TI-99		
280 149 E	Progr. Handb. für FI-99/4A	f 59,50
422 071 E	TI-99/4A Users Guide	f 37,25
422 168 E	TI-99/4A 51 fun and Educ. Progr. (Bk&Tp)	f 36,95
422 169 E	Intert. Games in TI and Ext. Basic (Bk&Tp)	f 49,50
422 192 E	TI-99/4A 51 fun and Educ. Progr. (Book)	f 15,50
422 204 E	Entert. Games in TI and Ext. Basic (Book)	f 27,75
422 247 E	TI-99/4A: 24 Basic Programs (Book)	f 39,95
422 263 E	TI-99/4A 51 fun and Educ. Progr. (Tape)	f 24,75
422 285 E	Entert. Games in TI and Ext. Basic (Tape)	f 24,75
422 291 E	TI-99/4A: 24 Basic Programs (Tape)	f 24,75
426 172 E	TI-99/4A: 24 Basic Programs (Bk&Tp)	f 61,95
TRS-80		
014 504 N	Basic voor de TRS-80	f 39,85
014 506 N	Disk Operatings System voor de TRS-80	f 26,00
140 459 D	Basic cassette TRS-80 progr.	f 30,30

Besteln.	Titel	Prijs
280 111 D	Programmieren mit TRS-80	f 39,85
280 120 D	Anwenderprogr. für TRS-80	f 39,85
280 155 E	The first book of TRS-80	f 39,85
280 208 E	TRS-80 Users Journal	f 19,70
280 250 E	TRS-80 Beginners programmes	f 40,00
280 251 E	TRS-80 Sargon Chess Book	f 65,00
280 283 E	The Captan 80 book of Adventure	f125,00
421 633 E	TRS80 Interfacing Book I	f 33,95
421 739 E	TRS80 Interfacing Book 2	f 36,95
421 741 E	Circuit design Programs for the TRS80	f 44,95
421 765 E	TRS80 Interfacing 2 Vol. Set	f 64,95
421 788 E	Mostly Basic: Appl. for your TRS80-Bk 1	f 39,95
421 809 E	Intermediate Progr. for the TRS80 model I	f 30,95
421 813 E	TRS80 more than Basic	f 33,95
421 831 E	Real-Time Control with the TRS80	f 46,50
421 839 E	Using the Z80 in the TRS80	f 43,25
421 851 E	TRS80 Assembly Lang. made simple	f 39,95
421 865 E	Mostly Basic: Appl. for your TRS80-Bk 2	f 39,95
421 893 E	TRS80 Color Computer Interfacing	f 46,50
422 005 E	Clean Slate Word Processing for the TRS80	f 55,75
422 006 E	Battlestar Basic for the TRS80	f 39,95
422 009 E	TRS 80 Model I, III and Colorcomp. Interf.	f 46,50
422 046 E	TRS80 for kids from 8 to 80	f 30,95
422 070 E	More TRS80 for kids from 8 to 80	f 30,95
422 072 E	Learning and Teaching Pr. Using TRS80 III	f 33,95
422 078 E	TRS80/Sharp Pocket Computer Programs	f 49,50
VIC-20		
014 513 N	50 Programma's voor de VIC-20	f .
014 515 N	VIC-20, leren programmeren	f .
280 141 D	Programme für VIC 20	f 39,85
280 176 E	Tricks for Vics	f 40,00
421 948 E	VIC-20 PROGR. REFERENCE GUIDE	f 52,50
422 089 E	VIC-20 Programmers Notebook	f 46,50
422 167 E	VIC-20: Games, Graphics & Appl. (Bk&Tp)	f 49,50
422 188 E	Vic-20: 50 Easy to run Computer Games (Book)	f 18,75
422 189 E	VIC-20:Games, Graphics & Appl. (Book)	f 27,95
422 224 E	VIC-20 Easy Guide to Home Applications	f 27,75
422 258 E	VIC-20 Starter Book	f 49,50
422 280 E	VIC-20: Games, Graphics & Appl. (Tape)	f 26,75
422 287 E	VIC-20: Easy to run Computer Games (Tape)	f 26,75
426 170 E	VIC-20: 50 Easy to run Computer Games (Bk&Tp)	f 39,95
441 699 E	Vic Revealed	f 49,95
441 702 E	Vic Graphics	f 37,50
441 706 E	VIC Programmes I	f 37,50
441 782 E	Twelve simple el. projects for the VIC	f 37,50
441 785 E	Advanced Basic & Machine code for the VIC	f 37,50
441 786 E	A pocket handbook for the VIC	f 17,50
441 793 E	Expl. Adventure games VIC	f 37,50
441 798 E	VIC Games	f 37,50
ZX Spectrum		
014 507 N	ZX Spectrum, leren programmeren	f 19,20
110 119 E	The art of programming the ZX Spectrum	f 15,15
110 124 E	Easy add-on proj. f. Spectrum, ZX81 & Ace	f 17,65
110 128 E	20 Programs for the ZX Spectrum & ZX81	f 12,60
280 108 D	Rund um den Spectrum	f 39,85
280 144 D	Viel mehr als 33 progr. für ZX Spectrum	f 39,85
291 323 E	ZX Spectrum User's handbook	f 37,50
441 700 E	Spectrum Graphics	f 37,50
441 704 E	Spectrum Programmes I	f 37,50
441 789 E	A pocket handbook for the Spectrum	f 17,50
441 796 E	Expl. Adventure games Spectrum	f 39,95
441 819 E	Spectrum Games	f 37,50
462 029 E	I Wish I Knew About the Spectrum and ZX81	f 27,50
462 075 E	Pocket Guide: Sinclair Spectrum	f 13,95
ZX-80		
291 101 E	Learning Basic with your Sinclair ZX-80	f 29,80
ZX-81		
014 508 N	ZX-81 16K, leren programmeren	f 19,70
110 109 E	The art of programming the 1K ZX-81	f 12,60
110 114 E	The art of programming the 16K ZX-81	f 15,15
130 081 D	Zaubern mit dem ZX-81	f 18,75
280 140 D	Progr. in Basic und Masch. mit ZX81	f 39,85
280 143 D	35 Programme für den ZX 81	f 39,85
280 174 E	ZX-81 Timex	f 39,85
291 178 E	ZX-81 Basic book	f 32,80
291 223 E	ZX-81 User's handbook	f 39,50
421 957 E	Timex Sinclair 1000/ZX81 Basic Book	f 39,95
422 012 E	Timex Sinclair 1000/ZX81 Users Handbook	f 18,50
422 077 E	Timex Sinclair Basic Primer, with Graphics	f 30,95
422 225 E	Timex Sinclair 2068 Beg./Interm. Guide	f 30,95

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.

deze uitgaven zijn verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel

Indien niet verkrijgbaar,
belt u dan even De Muiderkring

technisch wetenschappelijke uitgeverij de muiderkring bv

tel. 02159-31851 gironr. 83214
postbus 10 1400 AA bussum (holland)

G. Houtekamer

De programmeertaal PL/I is ontwikkeld met het doel de goede rekenmogelijkheden van FORTRAN en ALGOL te combineren met de COBOL faciliteiten voor commerciële toepassingen in een nieuwe taal. Het was daarbij de bedoeling dat PL/I deze talen zou vervangen. Zover is het nooit gekomen. In de komende nummers van Databus geven we een overzicht van de programmeertaal; in een volgende reeks zal de PL/I implementatie voor CP/M systemen worden besproken.

PL/I: geslaagde mislukking

De eerste hogere programmeertaal voor computers die algemeen ingang heeft gevonden is FORTRAN. Deze taal is (naar de huidige inzichten) vrij primitief van opzet, maar biedt vooral voor wiskundige toepassingen toch voldoende mogelijkheden. Nog steeds wordt FORTRAN hiervoor verreweg het meest gebruikt. Een nadeel is wel dat de taal zich niet goed leent voor gestructureerd programmeren.
Voor het verwerken van grote gegevensbestanden en administraties is FORTRAN niet geschikt. De taal COBOL is ontwikkeld juist met het oog (eenzijdig) op deze toepassingen. COBOL wordt zeer veel gebruikt, maar biedt weinig mogelijkheden tot gestructureerd programmeren.

Al in 1965 heeft men geprobeerd de goede eigenschappen van beide talen (samen met die van ALGOL) te combineren in een nieuwe taal, die geschikt zou zijn voor alle toepassingen. Het resultaat van deze inspanningen is de programmeertaal PL/I, oorspronkelijk ontwikkeld door de IBM gebruikersgroepen SHARE en GUIDE. PL/I is een „grote" taal die zeer veel, volgens sommigen te veel, mogelijkheden biedt. Misschien juist daarom heeft PL/I nooit de overheersende rol van FORTRAN en COBOL kunnen overnemen. PL/I wordt op IBM-computers veel gebruikt. Ook op microcomputers is de taal beschikbaar: Digital Research levert een versie (subset G) voor CP/M-systemen.

In deze reeks artikelen komen de belangrijkste eigenschappen van de taal PL/I aan de orde. Beslist niet alle mogelijkheden zullen we noemen, daarvoor verwijzen we naar de literatuur aan het einde van het artikel. Eerst zullen we aan de hand van een voorbeeld laten zien hoe een PL/I programma is opgebouwd. Daarna zullen de datatypen, de besturingsopdrachten, het procedure mechanisme, in- en uitvoer en een aantal bijzondere mogelijkheden aan de orde komen.

Voorbeeld programma

Figuur 1 toont een programma dat het kwadraat van een getal berekent. Dit programma begint, net als elk PL/I programma, met de programmanaam gevolgd door:

PROCEDURE OPTIONS (MAIN);

Hiermee wordt aangegeven dat dit programma een zelfstandig onderdeel is (PROCEDURE), en niet behoort tot een groter geheel (OPTIONS MAIN).

In het programma worden twee variabelen gebruikt, I en J. Met het DECLARE-statement worden beide variabelen gedeclareerd als zijnde van het type FIXED BINARY (15), hetgeen overeenkomt met een 15-bit (geheel) getal plus een tekenbit. De tekst tussen de tekens /* en */ is commentaar. Dit commentaar mag verschillende regels beslaan.
In regel 5 en 6 staan twee uitvoeropdrachten waarmee een string naar het beeldscherm wordt gezonden. PUT geeft aan dat het uitvoeropdracht betreft, SKIP geeft aan dat de uitvoer op een nieuwe regel moet beginnen en de LIST-optie specificeert de uitvoerstring. Regel 7 bevat de invoeropdracht GET LIST (I) waarmee de variabele I wordt ingelezen. In regel 8 wordt het kwadraat van de ingelezen waarde berekend. Het teken „=" wordt gebruikt voor de toekenningsopdracht. Het resultaat van de berekening wordt in regel 9 afgedrukt. De LIST-optie bevat nu twee strings en twee variabelen, die alle in de aangegeven volgorde op een regel worden afgedrukt. Regel 10 tenslotte sluit het programma af met een END-statement. Merk op dat elk statement (verplicht) is afgesloten met een punt-komma.

```
{1}     KWADRAAT : PROCEDURE OPTIONS(MAIN);
{2}     /* programma voor de berekening van een kwadraat */
{3}           DECLARE
{4}                     (I,J)    FIXED BINARY(15);
{5}           PUT SKIP LIST('PL/I voorbeeld databus');
{6}           PUT SKIP LIST('Voer een getal in:');
{7}           GET LIST(I);
{8}           J = I * I;
{9}           PUT SKIP LIST('Het kwadraat van',I,'is',J);
{10}    END KWADRAAT;
```

Figuur 1. Voorbeeld programma.

Datatypen: getallen

In PL/I zijn een aantal verschillende datatypen beschikbaar. Het datatype van een variabele wordt opgegeven met een of meer attributen bij de declaratie. Om het type van een getal vast te leggen kent PL/I vier soorten attributen die „mode", „scale", „base" en „precision" van een variabele vastleggen.

Het „mode"-attribuut kent twee vormen: REAL en COMPLEX. Hiermee worden respectievelijk reële en complexe getallen aangegeven. Wordt geen „mode" opgegeven, dan neemt de compiler REAL aan.

Het „scale"-attribuut kent twee vormen: FIXED en FLOAT. Deze vormen komen overeen met de datatypen integer en real uit ALGOL en Pascal.

Het „base"-attribuut kent twee vormen: BINARY en DECIMAL. BINARY variabelen worden intern als een binair getal voorgesteld, DECIMAL variabelen worden intern decimaal voorgesteld. Alle berekeningen met de variabelen worden ook in het gegeven talstelsel uitgevoerd.

Het „precision"-attribuut geeft het aantal significante cijfers van variabelen en bepaalt daarmee ook de hoeveelheid geheugen die een variabele in beslag neemt. De precisie wordt tussen haakjes na een van de andere attributen opgegeven.

Alle combinaties van bovenstaande attributen zijn in principe toegestaan. Een compiler kan echter een of meer combinaties uitsluiten. Het „base"-attribuut (BINARY of DECIMAL) heeft alleen betrekking op de interne voorstelling van de getallen. Alle in- en uitvoer naar de gebruiker vindt plaats in de normale decimale vorm. Hierop komen we nog terug bij het bespreken van de in- en uitvoer functies.

FIXED BINARY variabelen worden gebruikt voor tellers en andere variabelen die alleen gehele waarden kunnen aannemen. De precisie wordt opgegeven in bits, waarbij het tekenbit niet wordt meegeteld. Zo geeft FI-

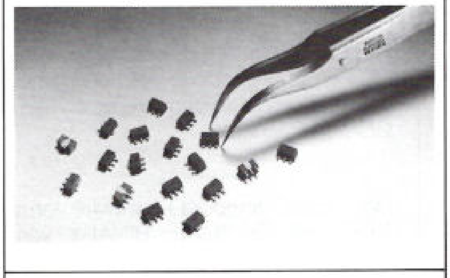
FORTRAN-COBOL combinatie met veel mogelijkheden

NIEUWS VAN PHILIPS

Oppervlaktemontage: techniek van de toekomst

"Surface Mounted Assembly", of oppervlaktemontage, zal in de nabije toekomst de elektronicawereld gaan beheersen. Iedereen die ook maar iets te maken heeft met de elektronica, zal van de ontwikkelingen op het gebied van deze nieuwe montagetechniek de invloed ondervinden. Philips levert de benodigde miniatuurcomponenten en de montagemachines en heeft de kennis van de montagetechnieken en -processen voor u beschikbaar.

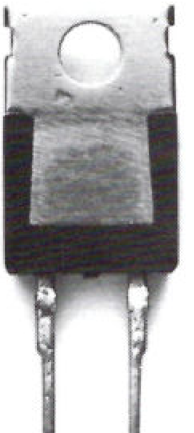
Voor meer informatie: 0384/1



Snelle gelijkrichtdioden voor hoge spanningen

Philips introduceert twee nieuwe series gelijkrichtdioden voor hoge spanningen (tot 1500 V) onder typenummers BY 329 en BY 359. Deze introductie zorgt voor een verdere uitbouw van de reeks hoogspanningsdioden in TO-220 omhulling. Temeer omdat ook het bestaande type BY 229 in een uitvoering met omgekeerde polariteit leverbaar is, heeft u nu de keuze uit een compleet programma van deze "soft recovery" typen.

Voor meer informatie: 0384/2



PHILIPS

VME-bus uitbreidingen

Twee nieuwe bussystemen, VMX en VMS, zorgen in samenwerking met de bekende VME-bus voor een bijzonder universele oplossing voor het samenstellen van 8-, 16- of 32-bits computers uit losse printkaarten. Op het gebruik van deze systemen rusten geen licentievoorwaarden. Voor de besturing zijn twee nieuwe schakelingen beschikbaar. Ze behoren tot de 68000-familie en bestaan uit de 68172 en de 68173 VMS-bus besturingen.

Voor meer informatie: 0384/3

Elektrolytische condensatoren steeds kleiner

Kenmerkend voor de condensatoren uit de nieuwe Philips reeksen 051 en 053 zijn de uiterst kleine afmetingen. Dit wordt bereikt door toepassing van een hooggeëtste folie. In combinatie met de speciaal ontwikkelde elektrolytvloeistof levert dit condensatoren op met een lange levensduur, uitstekende stabiliteit en zeer lage waarden voor impedantie en lekstroom. De capaciteitswaarden zijn 68 μF tot 150.000 μF.

De nieuwe condensatoren (rechts op de foto) tonen duidelijk het verschil in grootte met de gelijkwaardige conventionele typen.

De condensatoren van de eveneens nieuwe reeksen 013 en 065 munten uit door een uiterst lage lekstroom. Ook deze beide reeksen hebben een zeer gunstige verhouding tussen CV-produkt en afmeting.

Voor meer informatie: 0384/4

INFORMATIE
Zend mij de uitgebreide gegevens over:
(nummer onderwerp vermelden)

Bedrijf: ....

Naam: ....

Adres: ....

Postcode/plaats: ....

Telefoon: ....

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan:
Afd. Publiciteit Elonco, VB 3-32,
antwoordnummer 500,
5600 VB Eindhoven

Hulpapparatuur bij spraaksynthesizer MEA 8000

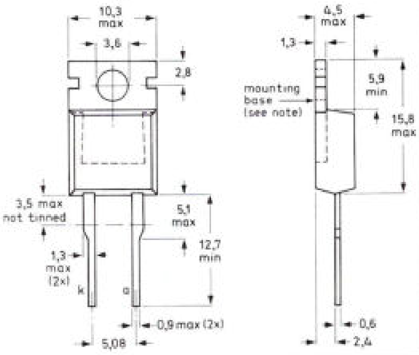
Om het toepassen van de spraaksynthesizer-chip MEA 8000 sterk te vereenvoudigen is een aantal hulpmiddelen ontwikkeld: de OM 8010 spraakadapter, de OM 8000 spraakprint en de OM 8001 demonstratiemodule.

Voor meer informatie: 0384/5

Ultrasnelle vermogensdioden voor 9 tot 30 A

Buitengewoon korte hersteltijden van 35 tot 60 ns kenmerken de nieuwe Philips vermogensdioden BYV 29, BYV 79, BYT 79, BYV 42, BYV 72 en BYV 34. Ze zijn verkrijgbaar in een uitgebreide reeks van omkeerspanningen. De voorwaartse spanningsval van elk van deze krachtige glasgepassiveerde vermogensdioden is lager dan 0,85 V.

Voor meer informatie: 0384/6



Philips Nederland
Marktgroep Elonco,
Postbus 90050,
5600 PB Eindhoven
Tel. (040) - 783749

PHILIPS

XED BINARY (15) aan dat 16 bit (15 bit met tekenbit) moet worden gebruikt voor de variabele. De maximaal op te geven precisie is afhankelijk van de implementatie, minimaal kan als precisie 1 bit worden opgegeven. Het voordeel van een geringere precisie is dat de compiler minder ruimte hoeft te reserveren voor de variabele; vooral bij grote arrays kan dit aanzienlijk schelen.

FIXED DECIMAL variabelen worden in het geheugen voorgesteld als decimale getallen, met voor ieder decimaal cijfer een aantal bits. Alle operaties op deze variabelen zijn exact, omdat ook intern de decimale voorstelling wordt gebruikt.
Deze representatie is dus zeer geschikt voor boekhoudkundige programma's, omdat bedragen altijd exact worden weergegeven. De precisie kan door de gebruiker worden opgegeven, zowel het totaal aantal cijfers als het aantal decimalen. Voor een variabele met in totaal 12 cijfers waarvan twee decimalen (bedragen tot 9.999.999.999,–) is de declaratie FIXED DECIMAL (12,2). Het maximaal op te geven aantal cijfers is 15, de positie van de komma is altijd vast.

FLOAT variabelen worden gebruikt om reële getallen voor te stellen; dit type komt overeen met het REAL-datatype uit PASCAL. Een FLOAT getal bestaat uit een mantisse met een exponent. Het aantal bits (voor FLOAT BINARY) of digits (voor FLOAT DECIMAL) voor de mantisse kan worden opgegeven. De maximale precisie is afhankelijk van de implementatie FLOAT BINARY (24). Vaak zal tot een bepaald aantal bits met zogenaamde „single precision arithmetic'' worden gewerkt, en daarboven met „double precision arithmetic''. Dit laatste heeft als nadeel dat de berekeningen (meestal) langzamer verlopen.

Datatypen: karakter- en bit-strings
PL/I kent twee soorten strings, karakter-strings en bit-strings. Karakter-strings worden aangegeven met CHARACTER (N), waarbij N de lengte van de string is. Heeft de string een variabele lengte, dan kan dit worden aangegeven met het attribuut VARYING. N is nu de maximale lengte. String constanten worden voorgesteld als tekst binnen enkele quotes ('), bijvoorbeeld 'dit is een string'.
Bit-strings worden aangegeven met het attribuut BIT(N) waarbij N het aantal te gebruiken bits is. Elk bit kan afzonderlijk worden bereikt, maar de hele string kan ook als een eenheid worden gebruikt. Net als voor karakter-strings kan het attribuut VARYING worden opgegeven. Het veel gebruikte BOOLEAN datatype komt overeen met BIT(1) in PL/I. Bit-string constanten worden aangegeven met een rijtje nullen en enen, ingesloten tussen twee qoutes (') en afgesloten door de letter b, bijvoorbeeld: '0110'b. De letter b geeft het onderscheid aan tussen een bit- en een karakter-string. De string '1'b komt overeen met TRUE aan, de string '0'b met FALSE.

Pointers worden aangegeven met het datatype POINTER. Een pointer is een wijzer in het geheugen naar een variabele. Aan een pointer kan met de functie ADDR(ess) een waarde worden toegekend. Rekenkundige bewerkingen zijn niet toegestaan op pointers.

Labels hoeven niet gedeclareerd te worden; in het programma worden ze altijd gevolgd door een „:'' en op grond van dit voorkomen weet de compiler dat het een label betreft. Een declaratie is wel nodig als een LABEL als parameter in een procedure wordt gebruikt. Voor een labelnaam gelden de zelfde regels als voor gewone variabelenamen: zowel letters als cijfers mogen voorkomen in de naam, mits die met een letter begint. Op het gebruik van labels in combinatie met de GOTO-opdracht komen we later nog terug.

Datatypen: arrays en structuren
Alle tot nu toe genoemde datatypen kunnen ook worden opgenomen in arrays of structuren. Een array-variabele wordt gedeclareerd door direct achter de variabelenaam de array grenzen op te geven:

DECLARE NAAM(0:9,0:15) FIXED BINARY(15);

declareert een twee-dimensionaal array met indices van 0..9 en 0...15. Wordt geen ondergrens aangegeven, dan neemt de compiler daarvoor de waarde 1, dus

DECLARE NAAM (10, 16) FIXED BINARY (15);

declareert een array met indices van 1...10 en 1...16. Aan het aantal dimensies worden geen (praktische) beperkingen gesteld. De arraygrenzen kunnen met variabelen in plaats van constanten worden aangegeven, mits de variabelen bestaan bij binnenkomst van het blok waarin de array wordt gedeclareerd. Het onderstaande voorbeeld geeft dit aan:

```
N = 10;
BEGIN;
DECLARE A(N) FIXED BINARY(15);
...
END;
```

Met behulp van het ALLOCATE-statement is het ook mogelijk op een willekeurige plaats binnen een blok (dynamisch) ruimte voor een array te reserveren. Hierop gaan we niet verder in.

Een structuur (in de taal Pascal: record) wordt gebruikt om gerelateerde gegevens samen te nemen. Aan ieder veld (Engels: member) moet een niveau-nummer worden gegeven zodanig dat de opbouw daaruit af te leiden is. De syntax kan het gemakkelijkst aan de hand van een voorbeeld worden uitgelegd. In:

```
DECLARE 1 WEERSTAND, /* naam van structuur */
2 WAARDE FLOAT BINARY(24),
2 VERMOGEN FLOAT BINARY(24);
```

wordt met niveau-nummer „1'' aangegeven dat de naam van de structuur volgt, WEERSTAND is de naam van de structuur als geheel. De structuur bestaat uit twee velden, namelijk WAARDE en VERMOGEN. Beide velden zijn van het type FLOAT BINARY(24). Niveau-nummer 2 voor de naam geeft aan dat de velden onderdeel zijn van de structuur WEERSTAND.
Binnen een structuur kunnen we nog een verdere verdeling aanbrengen door hogere nummers voor de individuele velden, zoals te zien is in het volgende voorbeeld:

```
DECLARE 1 PERSOON(100) /* naam van structuur */
2 NAAM /* naam veld
3 ACHTER CHAR(30),
3 VOORLETTERS CHAR(10),
2 STRAAT CHAR(30),
2 POSTCODE,
3 CIJFERS FIXED DECIMAL(4),
3 LETTERS CHAR(2),
2 PLAATS CHAR(30);
```

Een persoon uit de structuur wordt aangeduid met PERSOON(I), waarbij I tussen 1 en 100 moet liggen. Toekenningen zoals:

PERSOON(3)=PERSOON(I);

zijn mogelijk. Ook kan de structuur als geheel worden weggeschreven naar of gelezen van disk. De structuur PERSOON bestaat uit vier velden, aangegeven met nummer 2. Twee van deze velden zijn niet onderverdeeld, twee (NAAM en POSTCODE) zijn wel onderverdeeld. Omdat deze (sub-)velden weer een niveau dieper liggen, zijn ze genummerd met 3. De nummering kan maximaal tot 255 lopen waarbij de nummers niet opeenvolgend hoeven te zijn. In plaats van 1-2-3 kan bijvoorbeeld ook 1-4-7 gebruikt worden. Het is nu mogelijk een toekenning via het NAAM veld te doen, bijvoorbeeld:

PERSOON(1).NAAM=PERSOON(I).NAAM;

waarbij zowel de velden ACHTER en VOORLETTERS worden gekopiëerd. Uiteraard kunnen ook de velden afzonderlijk worden aangegeven, zoals in:

PERSOON(1).NAAM.VOORLETTERS='A.S.D.';

Geheugenbeheer
Bij elke declaratie van een variabele kan een zogenaamd „storage class''-attribuut worden opgegeven. Hiermee geeft de programmeur aan hoe de variabele in het geheugen moet worden opgeslagen en hoe de adressering moet verlopen. We bespreken hier de drie belangrijkste attributen: STATIC, AUTOMATIC en BASED.

Aan STATIC-variabelen wordt eenmalig door de compiler een vaste plaats in het geheugen toegekend, die wordt gebruikt tijdens de uitvoering van het hele programma. Een STATIC-variabele in een subroutine heeft als de subroutine de tweede keer wordt aangeroepen nog de waarde die aan het einde van

Vroeger perfektionisme met de ganzeveer. Nu perfektionisme met de razendsnelle quality STAR printer. Wie van zichzelf en van anderen optimale prestaties eist kiest natuurlijk STAR printers van Compudata. Waarom zou u met minder genoegen nemen als STAR printer gemakkelijk binnen uw bereik liggen.

Compudata brengt STAR.
Kwaliteit verloochent zich niet.
Uw keus is dus duidelijk.

Gemini 10X • Printsnelheid: 120 karakters/sec. • Wagenbreedte: 10 inch • Karakters/regel: 80-96-136 40-48-68 (dubbelwijd) • Buffer: 1 regel (4 KB of 8 KB optie) • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pinfeed • Prijs: **f. 1250,-**

Gemini 15X • Printsnelheid: 120 karakters/sec. • Wagenbreedte: 15,5 inch • Papierdoorvoer: bodemdoorvoer • Karakters/regel: 136-164-232 68-82-116 (dubbelwijd) • Buffer: 1 regel (4 KB of 8 KB optie) • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pinfeed • Prijs: **fl. 1810,-**

Delta 10 • Printsnelheid: 160 karakters/sec. • Wagenbreedte: 10 inch • Karakters/regel: 80-96-136 40-48-68 • Buffer: 8 KB standaard • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pinfeed • Prijs: **fl. 1920,-**

Delta 15 • Printsnelheid: 160 karakters/sec. • Wagenbreedte: 15,5 inch • Papierdoorvoer: bodemdoorvoer • Karakters/regel: 136-164-232 68-82-116 (dubbelwijd) • Buffer: 8 KB standaard • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pinfeed • Prijs: **fl. 2630,-**

Radix 10 • Printsnelheid: 200 karakters/sec. in near letter quality 50 karakters/sec. • Wagenbreedte: 10 inch • Karakters/regel: 80-96-136 40-48-68 (dubbelwijd) • Buffer: 16 KB standaard • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pinfeed-standaard single sheetfeeder printkop direkt onder afscheurmes. • Prijs: **fl. 2850,-**

Radix 15 • Printsnelheid: 200 karakters/sec. in near letter quality 50 karakters/sec. • Wagenbreedte: 15,5 inch • Karakters/regel: 136-163-233 68-81-116 (dubbelwijd) • Buffer: 16 KB standaard • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pinfeed-standaard single sheetfeeder printkop direkt onder afscheurmes. • Prijs: **fl. 3450,-**

Randapparatuur is belangrijk genoeg voor een brede oriëntatie. Stuur mij gegevens over:

....

Naam ....
Adres ....
Postcode ....
Plaats ....
Tel.nr. ....
Bedrijf ....
Werkt met apparatuur van ....
Systeem ....

Nederland: Compudata b.v., Hambakenwetering 2, 5231 DC 's-Hertogenbosch. Tel. 073-422045, Telex 50316 cdata nl. **België:** N.V. Compudata S.A., Brusselpoortstraat 8 B-2800 Mechelen. Tel. 015-422480, Telex 64698 cdata b.

COMPUDATA

Alle prijzen zijn exclusief B.T.W.

de eerste aanroep gold; als de subroutine wordt verlaten blijft de variabele bestaan. Vooraf kan met het INITIAL-attribuut een waarde voor de variabele worden opgegeven: deze wordt ingevuld voordat het programma start. De waarde blijft dan bestaan totdat deze expliciet wordt gewijzigd. De onderstaande declaratie geeft een voorbeeld van het gebruik van INITIAL:

DECLARE VARNAAM FIXED BINARY(15) STATIC INITIAL (0);

Aan AUTOMATIC-variabelen wordt elke keer dat een procedure wordt aangeroepen opnieuw geheugenruimte toegekend. AUTOMATIC-variabelen in subroutines worden dus elke keer opnieuw aangemaakt, waarbij de waarde steeds ongedefinieerd is. Als de procedure wordt verlaten, wordt de geheugenruimte weer vrijgegeven; de waarde van de variabele gaat dan dus verloren. Ook hier kan met het INITIAL-attribuut een beginwaarde worden opgegeven, die steeds wordt ingevuld als opnieuw ruimte voor de variabele wordt gereserveerd.

Voor BASED-variabelen wordt niet vooraf door de compiler ruimte gereserveerd. De plaats in het geheugen wordt opgegeven via een pointer. Deze pointer kan wijzen naar een andere (STATIC of AUTOMATIC) variabele; dat stukje geheugen kan dan door twee variabelen (eventueel van een verschillend type) worden geadresseerd. Based variabelen kunnen ook worden gebruikt in combinatie met het ALLOCATE-statement voor het dynamisch reserveren van geheugenruimte. PL/I reserveert dan een bepaald geheugengebied en geeft een pointer naar dat gebied terug aan het programma. Met een FREE-statement kan het geheugengebied later worden vrijgegeven, waarbij de ruimte weer beschikbaar komt voor een volgend ALLOCATE-statement. De ALLOCATE- en FREE-statements (die ook gebruikt kunnen worden zonder BASED-variabelen) en BASED-variabelen zullen in dit artikel verder niet aan de orde komen.

Expressies en operatoren
De toekenningsopdracht (assignment) wordt gebruikt om aan een variabele een waarde toe te kennen. De vorm van de assignment is:

[variabele] = [expressie]

[variabele] is hier de naam van een variabele, [expressie] is een expressie die als resultaat een waarde moet hebben van hetzelfde type als [variabele]. De [expressie] mag een variabele zijn zoals in:

A = B;

maar ook een ingewikkelder geheel zoals in:

A = (B + 12.23) / (C* 24.24) + COS(D)

Operaties kunnen op een enkelvoudige variabele maar ook op hele arrays plaatsvinden. Zo berekent:

B = SIN(D) ; /* D en B vectoren */

de sinus van ieder element van D. In andere programmeertalen is hiervoor meestal een lus nodig. Bijzonder in PL/I is ook dat van arrays een „doorsnede" kan worden genomen over een of meer dimensies. Zo geeft A(1,*) de eerste rij van een tweedimensionale matrix aan. Analoog is ook mogelijk A(*,3), B(*,*,8) en B(*,9,*). In:

A(1,*) = B(*,7) * C(1,*)

wordt steeds A(1,I) gelijk aan het produkt van B(I.7) en C(1,I) waarbij I een denkbeeldige variabele is die over de hele aangegeven rijen en kolommen loopt.

In een expressie mogen een aantal operatoren worden gebruikt. Tabel 1 geeft hiervan een overzicht, waarbij de operatoren met de hoogste prioriteit bovenaan staan. De string-concatenatie operator dient om twee strings te kunnen samenvoegen tot een geheel. Het resultaat van een vergelijking is altijd een resultaat van het type BIT(1). De operatoren & (and) en I (or) kunnen dus zowel gebruikt worden in expressies met bit-strings als in combinatie met de vergelijkingsoperatoren, die immers als resultaat van hun vergelijking een bit-string opleveren.

Conversies
Komen in een expressie variabelen voor van een verschillend type, of is het type van variabele en expressie verschillend, dan zal PL/I proberen een conversie uit te voeren (tijdens de compilatie voor constanten, tijdens run-time voor variabelen), om de toekenning toch uit te kunnen voeren. Een conversie kan worden uitgevoerd tussen de verschillende numerieke datatypen, maar ook bijvoorbeeld tussen een karakter-string en een numeriek datatype.

Zo kan de variabele van het type FIXED BINARY(15) zijn, terwijl de expressie een karakter-string oplevert. De PL/I-compiler gaat er daarbij vanuit dat de programmeur weet wat hij doet (namelijk vraagt om een conversie): er wordt code gegenereerd voor een conversie van de karakter-string waarde naar een FIXED BINARY getal. De compiler kan niet nagaan of de conversie mogelijk is, aangezien de waarde van de string tijdens de compilatie niet bekend is. Tijdens het uitvoeren van het programma kan de conversie slagen (bijvoorbeeld de string had de waarde „123") maar ook mislukken (de string had de waarde „nee").

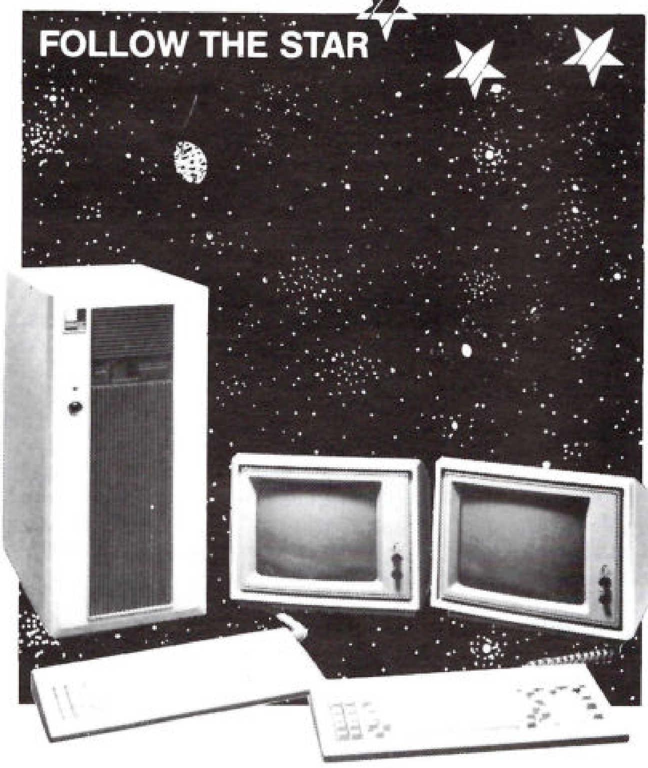
Mislukt de conversie, dan wordt een (run-time) foutmelding gegenereerd. Zo'n fout kan overigens wel met een nog te bespreken ON-unit worden opgevangen. Voor alle mogelijke conversies zijn regels opgesteld, ten aanzien van onder andere de precisie. Het gaat te ver om hierop in dit artikel in te gaan; in het algemeen zijn alle conversies die „redelijk" zijn mogelijk. Er zijn een aantal functies beschikbaar om conversie expliciet uit te voeren, tabel 2 geeft hiervan een overzicht. Zo

functies(s)	operator(en)
machtsverheffen	**
NOT	^
prefix operatoren	+ −
vermenigvuldigen, delen	* /
optellen, aftrekken	+ −
string concatenatie	¦¦
vergelijkings operatoren	= ^= < ^< > ^> <= >=
AND	&
OR	¦

Tabel 1. Operatoren in volgorde van afnemende procedure.

BINARY	naar binair getal
BIT	naar bit-string
CHARACTER	naar character-string
DECIMAL	naar decimaal getal
FIXED	naar fixed getal
FLOAT	naar float getal
IMAG	imaginair deel van complex getal
REAL	reeel deel van complex getal
UNSPEC	van en naar bit-string

Tabel 2. Conversiefuncties.

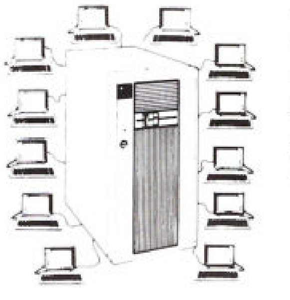


HET BESTAAT...!

NorthStar brengt automatiseren weer een stap verder.

Zij introduceert..... **DIMENSION** met al de kracht, prijs, mogelijkheden en flexibiliteit is zij te vergelijken met elke andere wereldnaam.

COMBINEER DE VOORDELEN VAN IBM-COMPATABILITEIT EN SHARED-DISK/RANDAPPARATUUR



Een NorthStar DIMENSION bevat:
- 80186 centrale processor (6 MHz)
- 256 Kb RAM centraal geheugen
- 360 Kb diskette-station
- 15 Mb Winchester-disk
- 2 serie-poorten
- 1 Centronics-poort
- batterij-gevoede klok
- 13 IBM-compatible slots
- 2 werkstations, elk bestaande uit:
  * 8088-2 processor (7 MHz)
  * 128 Kb RAM werkgeheugen
  * 1 RS-232C poort
  * beeldscherm met 640x200 of 640x400 punten graphics
  * IBM-compatible toetsenbord

Maximaal zijn 12 werkstations aansluitbaar.

Vraag gewoon onze uitgebreide dokumentatie...

CAB holland b.v.

de Nederlandse NorthStar importeur

Postbus 202 - 3370 AE Hardinxveld-Giessendam - Tel. 01846-6638

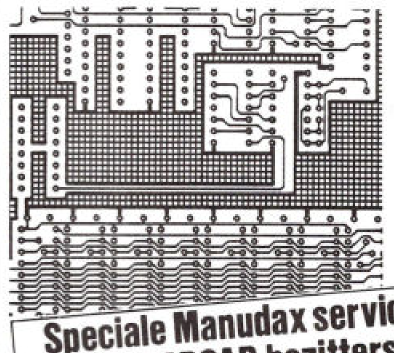
Kwaliteit service + Manudax

MANUDAX VOORRAAD

LABCAD, een revolutionair, betaalbaar ontwerpsysteem voor PCB's.

LABCAD is een computer aided design systeem voor de ontwikkeling van printplaten van hoge kwaliteit. Het systeem is opgebouwd rond de LABBUS microcomputer en kan daardoor eenvoudig up-to-date gehouden worden.
De centrale, bepalende funktie van de ontwerper blijft bij dit systeem behouden, maar een groot aantal uiterst krachtige hulpmiddelen bekorten het ontwerpproces aanzienlijk.
Geschikt voor tweezijdige en multilayer printen.
LABCAD biedt o.a. de volgende hulpmiddelen:

- **Layout editor**, voor het plaatsen van komponenten en sporenplan;
- **Diagram editor**; voor het inbrengen van schema's (zowel met de Layout editor als met de Diagram editor kunnen teksten horizontaal en vertikaal verplaatst worden);
- **Text editor**, voor het samenstellen van dokumentatie;
- **Field mode operations**, voor het kopiëren van printvelden, verplaatsen van velden en het weghalen van velden;
- **Auto routing facility**, voor het opsporen van moeilijke paden in het sporenplan;
- **Compilers en Handlers**, voor de uitvoer naar randapparatuur zoals printers en plotters.



Uitvoerige dokumentatie zenden wij u graag op aanvraag toe.

Speciale Manudax service voor LABCAD bezitters

Binnen twee weken na ontvangst van uw floppy met gegevens hebt u de print in huis. Dus geen dure plotapparatuur, geen fotografisch werk, geen lange wachttijden. Alle inlichtingen op aanvraag.

Manudax

Postbus 25,
5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
Tel. 04139-2901, telex 74810
facsimile 04139-1009 (aut)

wordt de functie BINARY gebruikt om te converteren naar een BINARY datatype. UNSPEC(I) de inhoud van een variabele I als een bit-string. UNSPEC is een pseudofunctie: zowel links als rechts van het assignment teken mag de functie voorkomen. De resultaten van een UNSPEC opdracht hangen af van de datarepresentatie en zijn dus machine afhankelijk.

Standaardfuncties

Voor een aantal veel gebruikte operaties zijn standaardfuncties aanwezig. Tabel 3 geeft een overzicht van de belangrijkste functies voor de FIXED- en FLOAT-datatypen. Sommige van deze functies komen in de meeste programmeertalen niet voor; we zullen deze kort toelichten. CEIL(X) geeft het kleinste gehele getal dat groter of gelijk aan X is, het eerste volgende gehele getal dus. ERF(X) geeft de waarde van de error-functie van X. ERFC(X) geeft 1-ERF(X). FLOOR(X) geeft het gehele deel van een X. ROUND(X,DIGITS) rondt een getal af op een op te geven aantal digits (binair of decimaal).

ABS	absolute waarde
CEIL	'volgende' integer
CONJG	complex toegevoegde
FLOOR	'vorige' integer
MAX	maximum van getallen
MIN	minimum van getallen
MOD	modulus
ROUND	afronden
SIGN	teken
TRUNC	afkappen
ACOS	arccosinus, radialen
ASIN	arcsinus, radialen
ATAN	arctangens, radialen
ATAND	arctangens, graden
COS	cosinus, radialen
COSD	cosinus, graden
COSH	cosinushyperbolicus
ERF	error-functie
ERFC	1 - error-functie
EXP	exponent, basis e
LOG	logaritme, basis e
LOG2	logaritme, basis 2
LOG10	logaritme, basis 10
SIN	sinus, radialen
SIND	sinus, graden
SINH	sinushyperbolicus
SQRT	wortel
TAN	tangens, radialen
TAND	tangens, graden
TANH	tangenshyperbolicus

Tabel 3. Wiskundige functies.

Ook voor CHARACTER variabelen zijn een aantal functies beschikbaar. Tabel 4 geeft hiervan een overzicht. De functie COLLATE# geeft als resultaat de complete karakterset, in volgorde van hun codenummer. De INDEX(STRING1,STRING2) functie kijkt of STRING2 voorkomt in STRING1, en geeft als resultaat de positie van (het eerste teken van) STRING2 in STRING1. De waarde 0 geeft aan dat STRING2 niet in STRING1 voorkomt. LENGTH(STRING) geeft de lengte van STRING. Met SUBSTR(STRING, I, J) kan een gedeelte uit een string worden gelicht, vanaf positie I met een lengte van J tekens. Als J niet wordt opgegeven, wordt de rest van de string vanaf positie I genomen. De SUBSTR-functie kan ook worden gebruikt om een deel van een string in te vullen, dus als een pseudovariabele links van het assignment-teken. Met de TRANSLATE-functie kunnen in een string alle voorkomende vormen van bepaalde karakters worden vervangen door andere, op te geven, karakters. De VERIFY-functie controleert of in een string karakters voorkomen die niet in een andere string voorkomen. Het resultaat is 0 als alle tekens voorkomen, anders de INDEX van het eerste karakter dat niet voorkomt.

Voor bit-strings kunnen deels de zelfde functies worden gebruikt als voor karakterstrings. De functies INDEX, LENGTH en SUBSTR zijn ook voor bit-strings gedefiniëerd en werken dan per bit in plaats van per karakter. De functie BOOL kan worden gebruikt om een willekeurige logische functie van twee variabelen, bijvoorbeeld een EXOR, te realiseren.

BOOL	boolean functies
COLLATE	characterset
INDEX	index string
LENGTH	lengte
SUBSTR	substring
TRANSLATE	karakter omzetting
VERIFY	karakter controle

Tabel 4. String functies.

Tabel 5 geeft tenslotte nog een aantal standaardfuncties voor diverse toepassingen. Enkele van deze functies komen in een vervolgartikel nog aan de orde.

ADDR	adres variabele
DIMENSION	grootte i-de dimensie
HBOUND	bovengrens i-de dimensie
LBOUND	ondergrens i-de dimensie
LINENO	regelnummer in PRINT-file
NULL	null-pointer
PAGENO	paginanummer in PRINT-file
ONCODE	nummer ON-conditie
ONFILE	filenaam ON-conditie

Tabel 5. Diverse standaardfuncties.

Literatuur

1. IBM, OS EN DOS PL/I Language reference manual, manual GC26-3977-0, september 1981.

2. Digital Research, PL/I-80 Language Manual, 1981.

3. Digital Research, PL/I-80 Applications Guide, 1981.

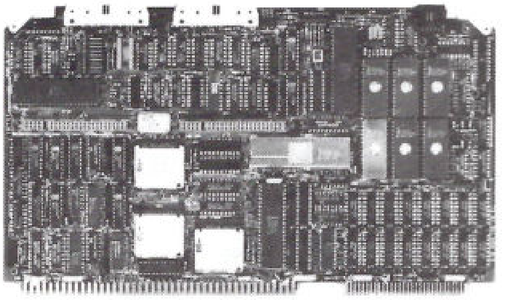
4. Wegwijs in PL/I – inleiding, W. Meelhuijsen, Samson Uitgeverij, Alphen aan de Rijn – Brussel, 1979.

zelf computerkaarten ontwikkelen is een reuzestap terug!

Toch gebeurt het nog steeds. Waarom?

Omdat u denkt dat zelf ontwikkelen goedkoper is? Of omdat u denkt dat Intel het probleem niet kan oplossen?
Beide gedachten zijn pertinent fout! Want denkt u bij eigen ontwikkeling wel 'ns goed na over:

- ☐ *al die uren die beter kunnen worden besteed aan de probleemoplossing?*
- ☐ *het produceren van handboeken en servicedokumentatie?*
- ☐ *al die bijkomende faktoren als inkoop, organisatie, planning, training service-technici, etc.?*



Ethernet kommunikatiekaart gebaseerd op iAPX 186 mikroprocessor.

Met Intel een sprong vooruit

Met het kopen van Intel computerkaarten heeft u de eerste hindernis naar een succesvol eindprodukt probleemloos genomen. En tijdwinst geboekt op uw konkurrent, die het weer helemaal zelf wil doen. Plus dat u zeker bent van een perfekt werkende kaart dankzij een groot aantal produktie-testprocedures.

De reeks Intel kaarten is zo groot dat er een oplossing is voor elk probleem. Daarbij komt dat ze gebaseerd zijn op de industriestandaard Multibus, waardoor u moeiteloos kunt uitbreiden en inspelen op de allerlaatste ontwikkelingen. Intel is trouwens niet de enige leverancier van Multibuskaarten; er zijn er meer dan honderd. Het aantal mogelijkheden is dus veel groter dan u denkt.

En wat te denken van de standaard Intel software; met een operatingsysteem koopt u wat u anders zelf had moeten programmeren.
Als u die sprong vooruit wilt maken en een serieuze oplossing zoekt voor uw probleem, vraag dan het dikke "Multibus" boek aan (waarde ƒ 30,–), dat u wegwijs maakt in de grote reeks Intel computerkaarten.

BON **Stuurt u mij gratis de "Multibus configuration guide" van Intel.**

Naam: ....

Bedrijf: .... Afdeling: ....

Adres: ....

Plaats/Postcode: ....

telefoon: ....

in portvrije envelop sturen aan Koning en Hartman, Antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag

KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101

84A176 D

IBM PC bar-code leespen

Onlangs heeft Intermetec bar-code leespennen in haar programma opgenomen die zijn aan te sluiten op de IBM PC en de IBM terminal modellen 3278, 3279 en 5251. Omdat de leespen tusen beeldscherm en toetsenbord wordt aangesloten, kan data worden ingevoerd met de leespen, of via het toetsenbord. Er zijn verschillende programma's leverbaar, zodat de gebruiker kan kiezen uit een scala van bar-codes, waaronder Code 39, Code 93, Interleaved 2, Codabar, UPC, Ean 8 en 13, Code II.
Het leveringspakket bevat leespennen voor high-resolution, matrix- of thermisch gedrukte bar-codes, alsook industriële leespennen die zijn voorzien van een stalen behuizing en stalen kabel met trekontlasting.
Bovendien is een koppeling mogelijk aan Decision-data, Memorex, Texas Instruments, en Ericson beeldschermen; met een RS232 of Parallel interface zijn de leespennen aan te sluiten op kassa's van ICL, ADS, IBM, DTD, Omrohn en Olympia.

PHI Nederland BV, Bierbrouwersweg 29, 3449 HW Woerden, tel: (03480) 21144, tlx: 76043.

Betaalbare universele margrietwiel-printer

De Japanse firma Gakken produceert de GPR-2000 QUME compatibele margrietwiel-printer die 18 tekens afdrukt bij het lage geluidsniveau van

58 dB. De compatibiliteit met duurdere QUME printers heeft het voordeel dat alle voorhanden zijnde letterwieltjes en lintcassettes kunnen worden toegepast.
Met een Centronics of seriele interface kan deze printer aan elke micro- of home-computer worden gekoppeld. Verder is de GPR-2000 uit te breiden met een sheet- en een tractorfeeder.

Sisas Holland BV, Keesomstraat 14, 6716 AB Ede, tel: (08380) 38075.

Los toetsenbord in IBM-stijl voor Apple-gebruikers

Apple-bezitters kunnen nu hun systeem een ander gezicht geven met een los toetsenbord in IBM-stijl, dat bovendien de volgende mogelijkheden biedt:

Berichten waarvan u denkt dat ze voor plaatsing in deze rubriek in aanmerking komen, kunt u zenden aan:
Redactie Databus, postbus 23, 7400 GA Deventer

De redactie stelt het op prijs wanneer deze berichten vergezeld gaan van een foto. Wilt u zo vriendelijk zijn om, indien van toepassing, ook het adres van uw collega-importeur in België resp. Nederland te vermelden.

- Plug-compatibel met Apple II
- 53 ASCII-toetsen, 14 numerieke toetsen en functiekeypad
- Hoofdletters en kleine letters met caps-lock.
- 134 zelf definieerbare toetsen.
- 96 gefixeerde functie-toetsen.
- 128 karakter type-ahead buffer.
- Functies zijn zowel met als zonder diskette definieerbaar.
- Variabele lengte, van 1 - 765 karakters per toets.
- Down-loading functie-toetsfile vanaf diskette.

PC Choice BV/Micro Advies, Wijsmullerstraat 40, 1058 JK Amsterdam, tel: (020) 164842/472449/143110

Interface box haalt meer uit bolkop -schrijfmachines

Interface Computer Engineering te Spaarndam heft onlangs de 'Interface Box' geïntroduceerd waarmee elektronische bolkop-schrijfmachines informatie kunnen uitwisselen met computers en tekstverwerkers en daardoor kunnen fungeren als printer. Normaal gebruik van de schrijfmachine blijft vanzelfsprekend ook mogelijk.
Voor veel administratief werk is in feite geen tekstverwerker of computer nodig, maar kan worden volstaan met een invoerstation. Door de schrijfmachine met de Interface Box geschikt te maken voor data-invoer kan worden volstaan met de installatie van slechts het écht noodzakelijke aantal computers en tekstverwerkers.
Desgewenst kunnen schrijfmachines worden aangesloten op een LAN (Local Area Network), zodat ze als verzend- en ontvangststation voor elektronische post dienst kunnen doen. Een andere mogelijkheid is het elektronisch versturen van tekstconcepten naar een editing-afdeling voor controle en bewerking. Zo kan de communicatiestructuur van het bedrijf tegen aanvaardbare kosten worden verbeterd.
De communicatiemogelijkheden beperken zich niet tot een enkele vestiging; via de telefoon kunnen ook berichten worden uitgewisseld met andere locaties.
De Interface Box kan worden aangesloten op de IBM schrijfmachines modellen 50, 60, 65, 75, 82M, 85 en de nieuwste 95. Ook niet-IBM schrijfmachines met een RS-232C poort kunnen worden aangesloten.
Behalve uitbreiding van mogelijkheden van schrijfmachines kan de In-

terface Box voor diverse andere doelen worden gebruikt. In feite is het een volledig programmeerbare computer, gabaseerd op de krachtige Z80(A) processor, en voorzien van 2 RS-232C seriële poorten en 2 Centronics compatible parallelle poorten.
De Interface Box kan worden geleverd met een standaard programma, of geprogrammeerd volgens de specificaties van de klant. Naast het programma om elektronische schrijfmachines van extra intelligentie te voorzien kunnen onder meer een programma voor de vervaardiging van barcode-etiketten en een programma voor koppeling van apparatuur aan het telexnet worden geleverd.

Interface Computer Engineering, IJdijk 5, 2063 JS Spaarndam, tel: (023) 376825.

Compact opbergsysteem voor kettingormulieren

Acco heeft een serie ingenieuze datamappen ontwikkeld voor het opbergen van kettingformulieren. door de afwezigheid van speciale mechanieken, de eenvoudige hechting van de bindstrips en doordat de rug zich volledig aanpast aan de inhoud, is deze map zeer compact en gaat er geen milimeter opbergruimte verloren. De map kan ruim 35 mm kettingformulieren bevatten, dat komt overeen met zo'n 450 vel, en is voorzien van een uitklapbare ruiter, waarop eventueel een etiket kan worden aangebracht voor bijvoorbeeld het vermelden van de inhoud.

Acco Benelux, W. Alexanderweg 71, 3945 CH Cothen, tel: (03436) 1844.

Ingenieursbureau **SCHAGEN**

ws "ORKA", Visseringstraat t/o 45, 1051 KJ Amsterdam

Bekend om haar SERVICE en PRIJZEN

Biedt SPECIAAL aan:

1) 8" **Mitsubishi** diskdrives: gegar. zeer goed
2) 5" **Mitsubishi** diskdrives: geruisloos
3) 5" **TEAC** diskdrives
4) **EPSON-printers**
5) **STAR-printers**
6) **BROTHER-printers**
7) **APRICOT** 16 bits microcomputer

BEL voor prijzen: **020 - 861738**

Inclusief software voor uw vereniging of bedrijf

Vraag zeker onze offerte aan (kost niets).

Wilt U mij documentatie / offerte sturen, v/d nrs. ______

Naam: ......

Adres: ......

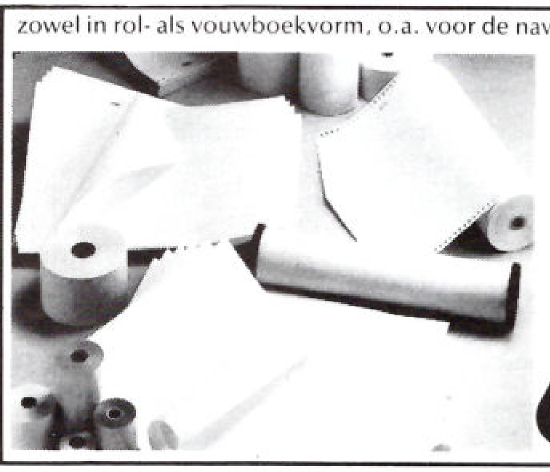
Postcode: Woonplaats:

Telefoon: ......

Printer papier

direkt uit voorraad leverbaar:
ELEKTROSTATISCH-, THERMISCH-, ALUMINIUM- en HOUTVRIJPAPIER,

zowel in rol- als vouwboekvorm, o.a. voor de navolgende printers:



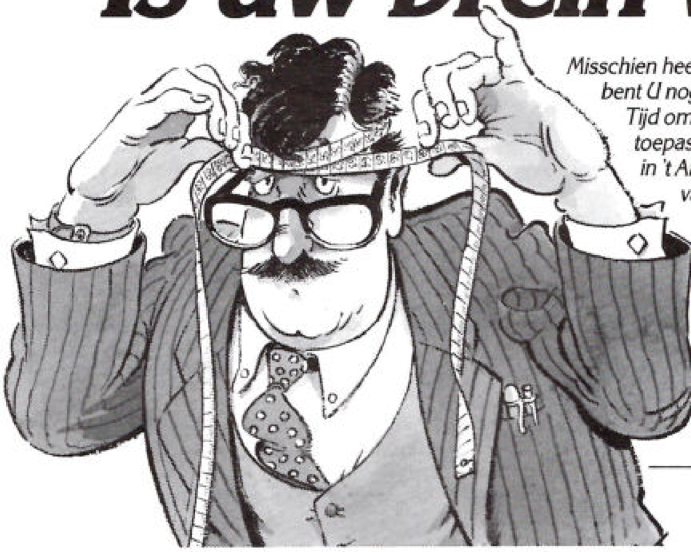
Apple	Hewlett Packard	Spectra Physics
Axiom	Houston	Star
Beckmann	Mannesmann	Teletype
Brother	Metrohm	Texas
Brown Boveri	Olivetti	Varian
Data products	Perkin Elmer	Versatec
Epson	Schlumberger	Waters
Facit	Shimadzu	etc.
Fag	Sinclair	
Gould	Sodeco	

Officieel importeur DATALIFE diskettes.

Notaris Kruytstraat 10
Postbus 11
2660 AA - Bergschenhoek
Tel.: 01892-3144
Telex: 21450

HOFFMANN internationaal b.v.

Is uw brein wel op maat?



Misschien heeft U al vroeg (te vroeg?) gekozen voor een mikroprocessor, misschien bent U nog in dubio.

Tijd om 'ns aan mikroprocessors op maat te denken: het juiste centrale brein voor Uw toepassing. En bij wie kunt U dan beter terecht dan bij de mikroprocessor specialisten in 't Arcobel Mikro-Elektronika Innovatie Centrum? Routine is er te kust en te keur: van good old 8080, de iAPX-reeks, Z8000, naar 6800 (ook CMOS) en 68000 families, tot zelfs 80C51, met alle support van dien.

Daarnaast het hele bipolaire bit slice (2900-familie) gebeuren.

Dat alles zowel op komponenten- als printkaart- of systeemnivo.

En nog interessanter wordt 't wanneer U van routine wilt afwijken en een brein op maat wilt hebben voor digital signal processing, image processing (bijvoorbeeld met behulp van de 29500 en 29116 processoren) en noem maar op. Mikroprocessors?

Daar is er maar één uniek in:

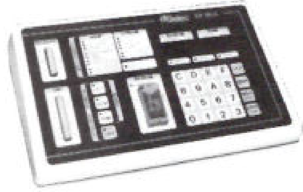
Arcobel bv

mikro-elektronika innovatie centrum

Postbus 344, 5340 AH Oss. Telefoon 04120-30335*.

(E)PROM's programmeren

Digelec universele EPROM programmer/simulator EP-804



- ☐ programmeert EPROM's, CMOS-EPROM's en EEPROM's
- ☐ geheugen 64kbit (uitbreidbaar tot 256kbit)
- ☐ standaard remote-control
- ☐ EPROM simulator
- ☐ RS-232C interface
- ☐ fool-proof bediening
- ☐ intelligente programmering van 2764, 27128 en 27256
- ☐ prijs ƒ 4.790,– ex btw

KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

bon

voor meer informatie

- ☐ Digelec EP-804
- ☐ katalogus "meet en testapparatuur"

naam: ____________________

bedrijf: ____________________

adres: ____________________

plaats: ____________________

telefoon: ____________________

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag

84A214

Super spread-sheet systeem

Een belangrijke karakteristiek van de personal computer is de mogelijkheid om het scherm te beschrijven met een snelheid die aanzienlijk hoger is dan die bij de gebruikelijke communicatie tussen terminal en mainframe. Execucom-Austin heeft met de ontwikkeling heeft met de ontwikkeling van het IFPS/Personal (Interactive Financiele Plannings Systeem) de gebruiksvriendelijkheid van de microcomputer uitgebreid. Aan het gebruik daarvan is met IFPS o.a. toegevoegd:

- Ring menu's.
- Multiple window.
- Kleuren grafieken.

IFPS/Personal is volledig compatibel met de modeleertaal van IFPS/Mainframe, bovendien is alle datacommunicatiesoftware ingebouwd voor het laden van bestaande modellen op de personal computer.

Infor Computer Centrum, Laan van Meerdervoort 330B, 2563 AN Den Haag, tel: (070) 614211.

Akoestisch modem met batterij-voeding

Speciaal voor gebruik in combinatie met draagbae micro- en mini-computers heeft Olivetti de MC-10 ontwikkeld, een akoestisch modem dat werkt op normale 1,5 Volt-batterijen. De standaard uitvoering is voorzien van een RS-232C interface, waarmee het is aan te sluiten op elke computer die is uitgerust met een dergelijke interface.
De batterij-voeding biedt de mogelijkheid onder de meest uiteenlopende omstandigheden te communiceren tussen draagbare computers/terminals en centrale computers. Voor gebruik in een kantooromgeving kan de voeding worden verzorgd door een 12-Volt lichtnetadapter.
Het MC-10 modem is inmiddels goedgekeurd door de PTT.

Olivetti Nederland BV, Verbeekstraat 19-21, 2332 CA Leiden, tel: (071) 310221.

ITOH printers

ITOH Electronics heeft haar assortiment printers met vier nieuwe modellen uitgebreid.
De matrixprinters, de M8510S en de M1550S, zijn uitgerust met de standaard printmogelijkheden: vet, subscript, onderlijnen, horizontale en vertikale tabulatie, programmeerbare rechter- en linkerkantlijn en variabele regelafstand. Met een 95 ASCII karakterset beschikken deze printers bovendien over 64 Griekse, 64 grafische, 64 katakana, 64 hiragana en 95 zelf definieerbare karakters.
De zeven kleuren matrixpriners, de M8510CS en de M1550CS, die met een driekleurenlint door menging op het papier de juiste kleur printen, hebben dezelfde specificaties als de genoemde matrixprinters.

Compac computers & systemen, postbus 8, 1243 ZG 's Graveland, tel: (035) 61614, tlx: 43928.

STATES MENTS

De rubriek Statesments bevat nieuws en wetenswaardigheden afkomstig uit de Verenigde Staten. De berichten worden verzameld en samengesteld door Atlantic News Association, een persbureau gevestigd in San Jose, Hartje Silicon Valley.

Waar wilt u wel of niet werken?

Onder al die dingen die uniek zijn voor Silicon Valley is de manier waarop elektronicabedrijven zaken doen bepaald geen uitzondering. Volgens het nieuw verschenen boek 'The 100 Best Companies to Work for in America' zijn niet minder dan 10 bedrijven uit een relatief klein gebied tussen San Jose en San Mateo de beste bedrijven om bij te werken

Zo voorziet Rolm bijvoorbeeld zijn medewerkers van de best mogelijke recreatie-faciliteiten ter wereld zoals indoor sporthallen, tennishallen, zwembaden, sauna, joggingbaan en golfclub.
Tandem Computer en Advanced Micro Devices werden uitgekozen omdat zij de beste en uitgebreidste Kerst- en andere personeelsfeestjes verzorgen.
Hewlett-Packard neemt over de hele linie genomen een plaats in onder de 10 beste, terwijl AMD op een plaats na de Top 10 miste.

Volgens één van de drie auteurs van het boek is de reden dat Silicon Valley meer topbedrijven per vierkante mijl huisvest dan waar dan ook elders in de Verenigde Staten, dat het gebied een centrum is voor experimenten op het terrein van progressieve onderlinge betrekkingen tussen de medewerkers.
Om na te gaan welke bedrijven tot de 100 beste mogen worden gerekend om bij te werken bezochten de auteurs 140 geselecteerde bedrijven. Om nu daaruit weer de beste te kiezen 'vroeg heel wat wikken en wegen', zei mede-auteur Milton Moskowitz.
Een echte testcase voor het beoordelen van de kwaliteit van een medewerker is de situatie waarin het bedrijf tijdelijk niet voor de wind gaat. In dat opzicht scoorden Intel en Hewlett-Packard hoog omdat zij geen speciaal ontslagbeleid uitvoerden. Sommige bedrijven zouden echter niet zo fijn zijn om bij te werken. Moskowitz zei bijvoorbeeld dat het personeelsbestand bij Intel 'een masochistische troep' leek, die werkte in een veeleisende omgeving. 'Mensen schreeuwen daar veel door elkaar, daar zou ik niet willen werken, hoewel ik kan begrijpen waarom veel mensen het daar wel prettig vinden.'

Een karakteristiek kenmerk dat topbedrijven in de Valley gemeen hebben zijn de tamelijk informele procedures, in tegenstelling tot de Boston-driehoek waar high-tech bedrijven een meer gespannen atmosfeer uitademen. 'DEC heeft een reputatie als een groot bedrijf om te werken, maar hoe dan ook, je hebt er niet dat vanzelfsprekende het-gaat-vanzelfgevoel als wanneer je bij HP bent. Het is er minder aardig.'
Onder de 10 Valley bedrijven is ook Apple computer genoemd vanwege zijn bijzondere voorzieningen en het feit dat het bedrijf iedere employe een eigen computer gaf.
Naast zekerheid wat de baas betreft scoort HP hoog in de categorie salarissen. Aan de andere kant biedt HP zijn vrouwelijk personeel niet zo'n bijzonder goed promotieperspectief.
Onder de negatieve aspecten die naar voren zijn gebracht zijn ook wel enige amusante. Bij Rolm was een negatief punt dat medewerkers werden geconfronteerd met de vraag: Hoe ziet u er in een badpak uit?

10.000, 20.000, 50.000 of 70.000 Macintoshen?

Iedereen heeft nu wel gehoord hoe geweldig de omzet van Apple's nieuwe Macintosh verliep gedurende de eerste 100 kritische dagen. Er werden niet minder dan 70.000 stuks verkocht, bijna 50 procent meer dan het doel van 50.000 apparaten dat Apple zichzelf op 24 januari had gesteld. Maar houdt u dit een ogenblikje in gedachten! Welk doel? Toen de Mac werd geïntroduceerd was er nooit ook maar enig gewag gemaakt van een specifiek aantal. Noch Time noch Newsweek noemden een getal in hun nogal uitvoerige omslagartikel. En niet één gerespecteerd computermarktonderzoekbureau scheen zich van 50.000 Macs iets te kunnen herinneren.
Op een keer deed Apple de uitspraak dat het de Mac als een nieuwe macht van betekenis in de computermarkt gevestigd wilde zien. En wat als er maar 30.000 zouden zijn verkocht? Zou het streefgetal dan nog 50.000 zijn geweest? Vergeet het maar!

Flipperkasten verdringen de videospelletjes

Jammer voor Atari. Een toenemend aantal jongelui jaagt vandaag de dag niet meer op vreemde wezens of eet geen geesten meer op, maatstaf bij het vaststellen van de diepte waarin de videospelletjes industrie is gezonken. In plaats daarvan zijn ze bezig om te proberen een 2 cm grote stalen knikker niet in een gat te laten vallen. Na miljarden kwartiertjes aan videospelletjes te hebben besteed keren jongens en meisjes terug naar de bijna vergeten flipperkasten.
De flipperkastenverkoop verloopt explosief. Bij Milstar, dochter van Coca-Cola die flipperkasten maakt, ligt de omzet 30 procent hoger dan vorig jaar. Bij Bally, die de helft van alle flipperkasten in de Verenigde Staten fabriceert, is dit cijfer 20 procent. 'Video's doen steeds hetzelfde en zijn aanmatigend', merkt Michael Schneider op, een ex-videospelletjes junky die op de flipperkasten is overgegaan. 'Flipperen is een soort terug naar de natuur, terug naar basics.'
Hoewel ze niet voorspellen, dat videospelletjes zullen verdwijnen geloven de deskundigen uit de flipperkastenindustrie dat hun spelen eens weer een belangrijke rol zullen gaan spelen in de overdekte winkelgalerijen en amusementshallen.

NABESTELLINGEN

Reeds verschenen nummers zijn na te bestellen door per gewenst nummer *f* 8,50 over te maken op girorekening 4017050 ten name van Kluwer Technische Tijdschriften te Deventer. Vermeld welk(e) nummer(s) u wenst te ontvangen. Nummers zijn tot 12 maanden na verschijnen leverbaar.

Algemeen	nr/pag
Apple Macintosh	2-6
Body Codes	12-37
Computergebruikersverenigingen in Nederland	7/8-49
DAI herrezen	1-13
De grenzen van de verwerkingssnelheid	10-15
Dopingcontrole per computer	2-16
Echte Programmeurs	5-35
Fortune 6800 - machines	3-35
Microcomputers uit Oost-Europa	7/8-21
Microsoft komt met MSX operating system	12-17
MS-DOS en PC-DOS	12-15
Niet programmeerbare zakcomputer	7/8-20
Nieuwe floppy disks op komst	11-27
Operating systems: nu en straks	12-11
Softkey: eerste Nederlandse software-uitgeverij	11-21
Sopho-net	11-53
TI stopt met home-computers	12-29
Which Computer?	5-53

Applicaties	
Muziek en microcomputer	10-31
Rehaflex-kaart	4-31, 5-41

Boekbespreking	
BASIC, een praktische introductie	11-25
Informatica en programmeren	11-40
Introduction to Local Area Networks	9-75
Kantoorautomatisering en tekstverwerking	11-55
Local Networks for computer communications	9-75
Omgaan met microcomputers	11-55
Pathways to the information society	9-75
Programmeren in LISP	11-43
The cyclades computer network	9-75
The office to the future	9-75

Computerschaak	
Chess 0.5 X Nederlands kampioen	10-41
Het Shelltoernooi in Vlaardingen	7/8-46
Nieuwkomers	11-41
Schaakcomputer allerlei	9-77
Testtournooi	3-35
Wereldkampioenschappen computerschaak	12-46
Zoeklicht op drie schaakcomputers	2-41

Computertest	
Atari 600 XL	10-37
Bullet	7/8-13
Commodore 64	7/8-31
Digital's Rainbow 100	10-7
Dragon-32	12-7
Eagle PC	11-9
Eagle Spirit XL	3-9
Epson QX-10	1-37
NCR Decision Mate V	2-43
Otrona Attaché	3-47
Panasonic JB-3000	1-9
Pearcom	11-33
Sage II	12-40
Stock Control microDolphin	5-26
TI Professional Computer	4-7
Tulip System I	2-11

Hardware	
64 Kbyte dynamische RAM-kaart	7/8-38
8086 een architectuur voor de toekomst	1-14,2-20, 3-15
CP-Maker	3-31
Floppy-disk interface voor de 8085-bus	2-36
IBM-PC hardware	12-30
Interface voor een DCR voor de 8085-bus	1-28
Interfacing van Zilog Z8000 peripherals	11-46
Modelbaanautomatisering met Motorola 68000 processor	4-18
2 Mbit op 33 cm²	4-44
Videoterminal voor zelfbouw	1-21, 2-19

Preview	
Atari pakt uit op CES	7/8-37
Elan „Enterprise" een blijver	11-36
IBM PC-jr	1-23
Microsoft window-manager	2-17
Personal computer met tipscherm	11-39
Sinclair QL	4-28

Software	
8 of 16 bit	7/8-41
Detecteren en corrigeren van geheugenfouten	10-20
Disk-I/O binnen CP/M	3-35
Foutdetectie bij digitale informatie-overdracht	7/8-25
Inleiding tot Pascal en Modula	2-35, 3-52, 4-24, 5-31
Klokcyclusteller	10-47
Miniversie THTSIM	11-13, 3-29
MP/M-86 en MACBASIC 3	3-24
Pascal/MT	7/8-17
Unix-handleiding voor het gebruik	12-19, 1-20

Testapparatuur	
Colt 300	1-42
10 jaar logic analyzers van HP	11-24
Protocol analysator	5-45
Tektronix. Nieuwe vorm voor stand-alone analyzers	7/8-10
Testinstrumenten voor microcomputersystemen	2-29

Thema	
Lokale netwerken	9/83
Massa-opslag media	5/84
Printers en plotters	6/84

ADVERTEERDERSINDEX

Ampex	**38**
Analog Devices	**67**
Arcobel	**53, 64**
Brother	**18**
Brutech Electronics	**28**
CAB	**60**
Compcontrol	**40**
Compudata	**58**
Diode	**26**
Di Stec	**32**
First Ludonic Int.	**49**
Geveke	**26, 28**
Gould Instruments Systems	**22**
Hewlett Packard	**6**
Hoffman	**64**
Koning en Hartman	**23, 36, 46, 62, 64**
Manudax	**28, 40, 60**
Muiderkring	**54**
Philips	**56**
Prodata	**40**
RMT	**32**
Rodelco	**52**
Schagen	**63**
Softkey	**12, 13, 50, 51**
Stock Control	**32**
Techmation Electronics	**8**
Tekelec Airtronic	**20**
Tektronix	**68**
TM Data	**0-2**
Witronic	**26**

VOLGENDE MAAND IN DATABUS

THEMA: DE CHIP

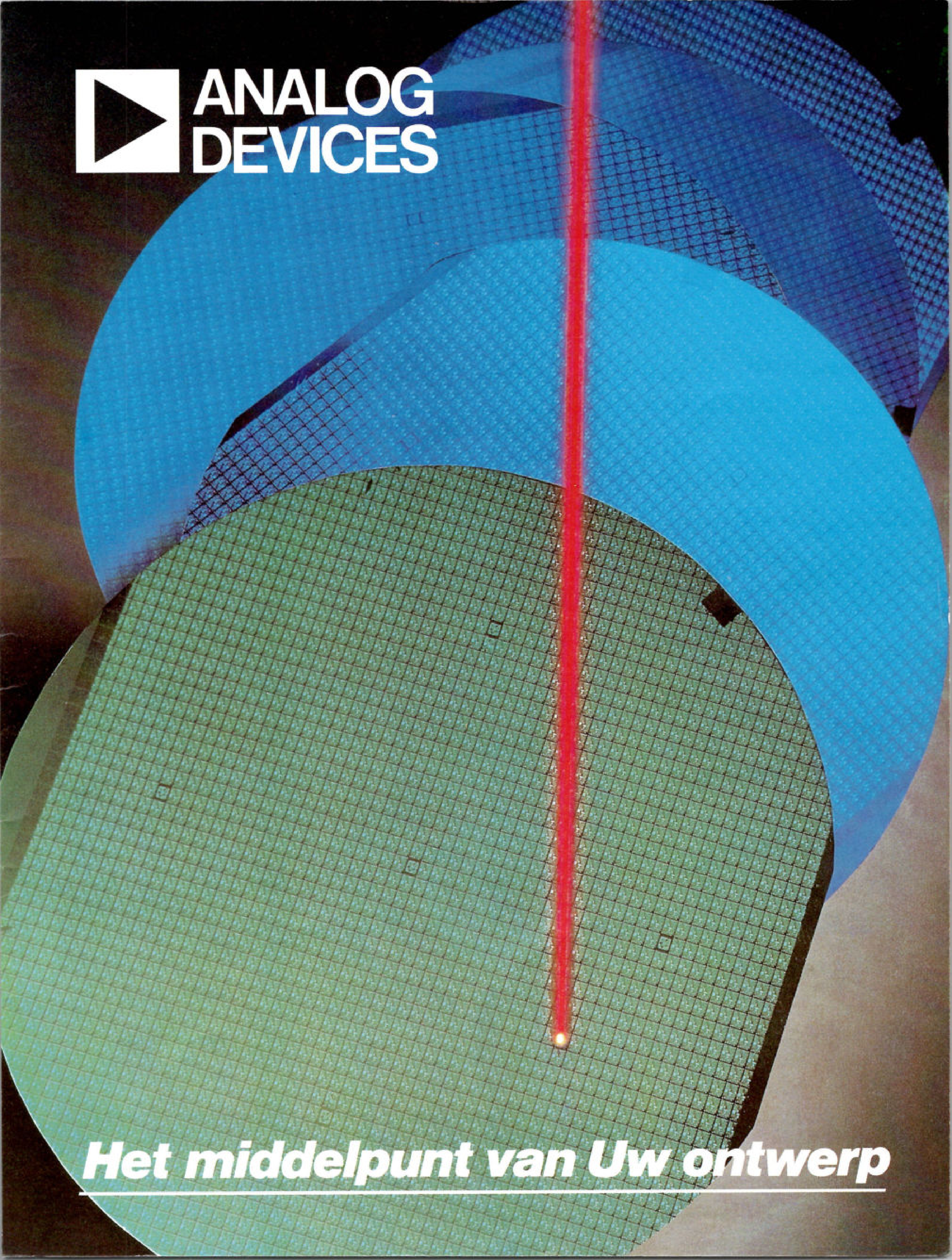
De hoeveelheid informatie over het thema 'de chip' bleek zo groot dat we hebben besloten ook in Databus 9 nogmaals op dit onderwerp terug te komen. U kunt onder meer de volgende bijdragen verwachten:

- De 8087 rekenchip van Intel.
- National's familie van 16- en 32-bit processoren.
- Daisy apparatuur: krachtige werkstations voor het ontwerpen van onder meer geintegreerde schakelingen.
- Oosteuropese VLSI-technologie achter op het Westen?
- Motorola's nieuwe grafische processor.

En verder:

- Test Olivetti M-24 IBM PC-compatibele computer.
- Gould K105-D: logica-analyse op maat.
- Deel twee van de PL-I serie.
- Test Microrim R: base relationele database voor microcomputers.

Databus 9 is vanaf 15 augustus in de kiosk te koop.


ANALOG
DEVICES
Het middelpunt van Uw ontwerp

TEK LOGIC ANALYZERS

FLEXIBLE SOLUTIONS FOR A FUTURE OF CHANGE

Tektronix Logic Analyzers. Luisteren maakte ons nummer één. Dat willen we zo houden.

Uw wensen bepalen onze produkten.
Wij werden geen wereldleider in logica analyse door onze afnemers te negeren. Integendeel, u vertelde ons wat u nodig had en wij bouwden het: de drie draagbare Sony/Tek's, de veelzijdige 1240, het invulbare ontwerpsysteem DAS. Het breedste aanbod in logic analyzers.

Aan u de keus.
Een keur van instrumenten. Modulair ontworpen, ter bescherming van uw investering. Configureerbare, uitbreidbare produkten die u vrijheid geven bij het oplossen van uw problemen. U kunt de oplossing afstemmen op het probleem – en niet andersom.

Wij blijven u terzijde staan.
Wij houden onze produkten bij de tijd. Met nieuwe chip ondersteuning, met meer ROM pakketten, met nieuwe gebruiksmogelijkheden. We zorgen ervoor dat uw logic analyzers voor u blijven werken.

Blijft u met ons praten.
Als u op zoek bent naar een logic analyzer, praat dan met ons over uw toepassingen. Wij luisteren. Wij helpen u bij het vinden van de juiste oplossing.

Op die manier werden we nummer één. En op die manier willen we nummer één blijven.

Bel 02968-14 56 of stuur onderstaande coupon in een open, ongefrankeerde envelop naar:
Tektronix Holland N.V.
Antwoordnummer 8538
1160 VC Badhoevedorp.

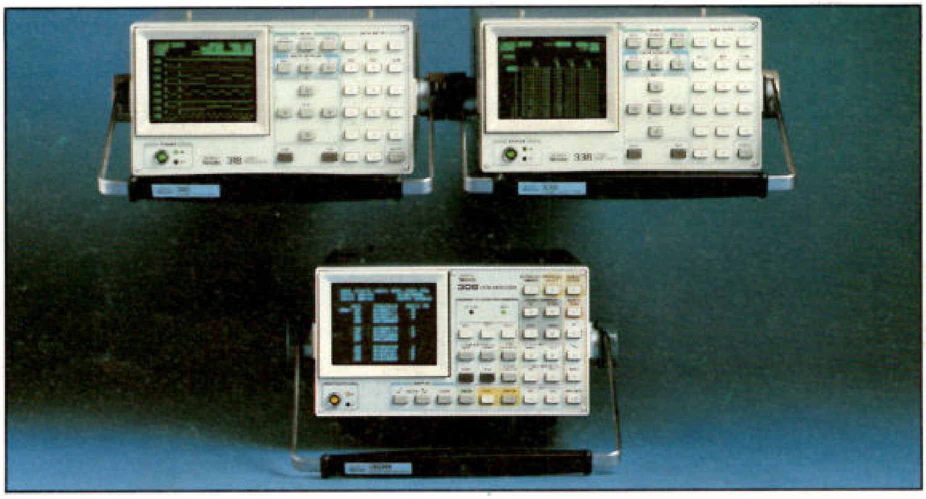
TEKTRONIX LOGIC ANALYZERS

Talk to us.

Stuurt u mij meer informatie over Tektronix Logic Analyzers.

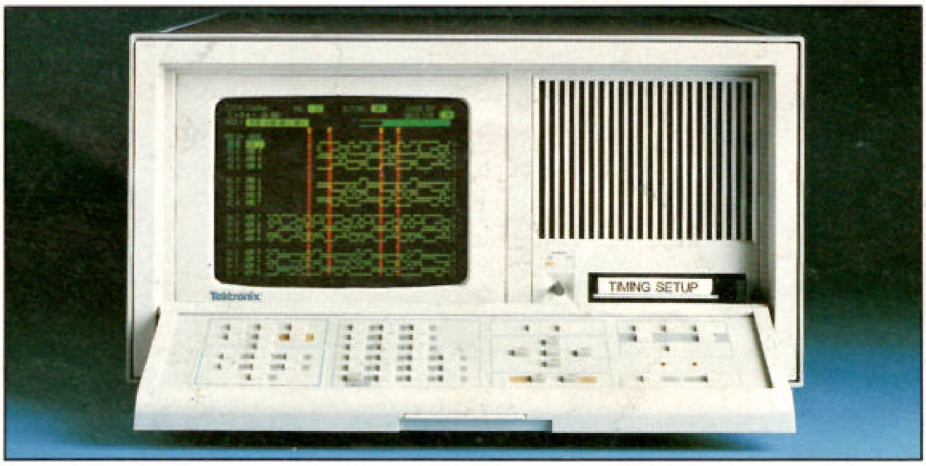
Naam: __________
Bedrijf: __________
Adres: __________
Plaats: __________
Tel. __________ tst. ______

Sony/Tek 308, 318 en 338



Logic Analyzer 1240

Kleuren-DAS



Copyright © 1983, Tektronix Inc. All rights reserved

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE